# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Sped. abb. post. - Gr. III
ANNO XIII - N. 11
NOVEMBRE 1968
200 lire



# QUESTO È IL MIGLIOR BIGLIETTO DA VISITA



ELEKTRON ® 25

agenzia dolci 377

Perché il regolo calcolatore è uno strumento moderno per l'uomo pratico, che sa di non potersi permettere le lungaggini e l'incertezza dei calcoli con carta e matita.
E il regolo risolve per lui qualsiasi operazione, dalla più elementare a quelle che servono per il suo **lavoro** (calcoli di sconti, provvigioni, preventivi), per la sua **professione tecnica** (calcoli di tolleranze, di circuiti, di capacità) o per il suo **studio** (soluzioni di problemi geometrici, trigonometrici, di fisica e chimica.
Usarlo è facile, non vi sono meccanismi complessi, solo delle chiare e perfette scale logaritmiche. Certo... occorre saperle interpretare, ma non è il caso di consultare voluminosi trattati matematici: la SCUOLA RADIO ELETTRA ha creato per voi un **rivoluzionario metodo per corrispondenza:**

RIETZ 12,5



## il CORSO REGOLO CALCOLATORE

Metodo a programmazione individuale ®

Non presupponiamo da parte vostra una profonda cultura matematica, non vi chiederemo nemmeno che cos'è un logaritmo, ma in 4 lezioni (46 capitoli) vi diremo TUTTO del regolo calcolatore.
Vi programmerete lo studio a casa vostra, **imparerete i calcoli che più vi interessano,** vi divertirete con gli interessantissimi **esercizi pratici...** Certo, perché con le 4 lezioni riceverete in forma **assolutamente gratuita** due regoli calcolatori: uno, tascabile, per gli esercizi ed i calcoli "di tutti i giorni"; l'altro, da tavolo, di livello professionale, opportunamente studiato a brevettato dalla SRE: l'Elektron 25, particolarmente adatto alle esigenze della moderna elettronica; osservate i problemi che può risolvervi: calcola la sezione ed il diametro dei fili, la resistenza delle linee elettriche, il peso dei fili di rame, la resistenza equivalente dei resistori in parallelo e la capacità equivalente dei condensatori in serie; determina le potenze elettriche e meccaniche dei motori, i valori delle correnti alternate sinusoidali, i decibel, i parametri dei circuiti risonanti, ecc.

E questo Corso non è certo un problema dal lato finanziario:

**2.500 lire per lezione** (più spese di spedizione).

Volete informazioni più dettagliate? Richiedete alla SCUOLA RADIO ELETTRA, via Stellone 5 - 10126 TORINO, il magnifico opuscolo gratuito a colori, **senza alcun impegno da parte vostra.**



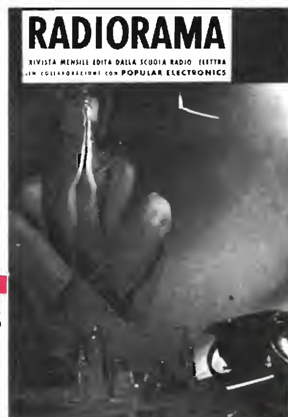
**Scuola Radio Elettra**

10126 Torino - Via Stellone 5/33

**LA COPERTINA**

L'immaginazione è come uno specchio deformante dove l'uomo vede riflesso se stesso e le proprie cose. L'elettronica non ha bisogno di immaginazione. L'elettronica è fantasia concreta.

*(Fotocolor Agenzia Dolci)*




# RADIORAMA

NOVEMBRE 1968

## SOMMARIO

### L'ELETTRONICA NEL MONDO



### L'ESPERIENZA INSEGNA



### IMPARIAMO A COSTRUIRE



### LE NOSTRE RUBRICHE



### LE NOVITÀ DEL MESE



Anno XIII - N. 11, Novembre 1968 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III - Prezzo del fascicolo L. 200 - Direzione - Redazione - Amministrazione - Pubblicità: Radiorama, via Stellone 5, 10126 Torino, telefono 674432 (5 linee urbane) - C.C.P. 2/12930.

# RADIORAMA

| | |
|---|---|
| **DIRETTORE RESPONSABILE** | **Vittorio Veglia** |
| DIRETTORE AMMINISTRATIVO | Tomasz Carver |
| REDAZIONE | Antonio Vespa<br>Cesare Fornaro<br>Gianfranco Flecchia<br>Sergio Serminato<br>Guido Bruno<br>Francesco Peretto |
| IMPAGINAZIONE | Giovanni Lojacono |
| AIUTO IMPAGINAZIONE | Giovanni Vergnano<br>Adriana Bobba |
| SEGRETARIA DI REDAZIONE | Rinalba Gamba |
| SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA | Scuola Radio Elettra e Popular Electronics |
| SEZIONE TECNICA INFORMATIVA | Consolato Generale Britannico<br>Philips<br>SGS Fairchild<br>Engineering in Britain<br>Ruder & Finn<br>Mullard<br>IBM<br>Marconi Italiana |
| HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO | Angela Gribaudo<br>Giorgio Parisi<br>Enrico De Marchi<br>Sergio Lamberti<br>Ennio Rossini<br>Silvio Libraloni<br>Fabio Rapetti<br>Massimo Leonino<br>Renata Pentore<br>Paolo De Biasis<br>Ida Verrastro<br>Alfredo Corini<br>Luca De Stefani<br>Adriano Loveri |

RADIORAMA, rivista mensile divulgativa culturale di elettronica, radio e televisione, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS ● Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1968 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING Co., One Park Avenue, New York 10016, N. Y. ● È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici senza preventiva autorizzazione ● I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono; verrà dato comunque un cenno di riscontro ● Pubblicazione autorizzata con numero 1096 dal Tribunale di Torino ● Spedizione in abbonamento postale, gruppo III ● La stampa di Radiorama è effettuata da litografia interna della SCUOLA RADIO ELETTRA ● Pubblicità: Studio Parker, via Legnano 13, 10128 Torino ● Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel. 6883407 - 20159 Milano ● RADIORAMA is published in Italy ● Prezzo del fascicolo L. 200 ● Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 1.100 ● Abbonamento per 1 anno (12 fascicoli): in Italia L. 2.100, all'estero L. 3.700 ● Abbonamento per 2 anni (24 fascicoli): L. 4.000 ● Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 200 il fascicolo ● In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ● I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. numero 2/12930, Torino ● Prezzi delle inserzioni pubblicitarie: quarta di copertina a quattro colori L. 160.000; controcopertina L. 100.000; pagina a due colori L. 100.000; pagina a un colore L. 80.000; mezza pagina L. 50.000; un quarto di pagina L. 30.000; un ottavo di pagina L. 20.000.



# Un multimetro con lettura numerica

Nella fotografia è illustrato un multimetro numerico, progettato dalla ditta inglese Microwave Electronic System Ltd. ad uso dei laboratori e degli stabilimenti industriali, di completa capacità, e con lettura numerica. Si tratta del multimetro DMM-1, che impiega circuiti allo stato solido ed utilizza circuiti integrati, unendo un funzionamento di completa fiducia ad un alto grado di accuratezza. La lettura di un qualsiasi parametro compreso nella gamma dello strumento è immediata; la selezione di modo, a mezzo di semplice pulsante, agevola l'operazione.

Il controllo automatico di scala è costruito all'interno dello strumento, permettendo così di effettuare le letture senza dover ricorrere ad un interruttore di gamma, con una protezione completa dai sovraccarichi. Nella stessa maniera, un'indicazione automatica della polarità nel caso della corrente continua e l'indicazione di segno nel caso di quella alternata permettono di riconoscere la funzione. Lo strumento è in grado di funzionare sia per mezzo di batterie sia tramite la normale corrente.

Nello strumento sono incorporate batterie al nichel-cadmio, con dispositivo di carica, per cui esse possono essere mantenute automaticamente a piena carica quando lo strumento è collegato alla presa di corrente.

Un bottone selettore di riserva mantiene in funzione l'amplificatore di alimentazione, mentre il resto dello strumento è disinserito. In questo modo viene assicurato un basso consumo di corrente, mentre lo strumento può essere posto in uso istantaneamente.

La manutenzione di questo multimetro non presenta alcuna difficoltà. Il fatto che virtualmente non esistano fili, unito all'impiego di circuiti stampati in certi punti, permette di aprire lo strumento e di accedere facilmente alle varie parti.

Il sistema per caricare le batterie è disegnato in modo da precludere qualsiasi possibilità di sovraccarichi, grazie al circuito ad autoregolazione per l'ammissione della corrente.

Lo strumento ha le dimensioni di 23 x 17 x 8 cm, esclusa l'impugnatura, e pesa circa 3 kg. 

# LA TELEVISIONE A COLORI:

## ricerche e sviluppi della B.B.C.

di T. Worswick

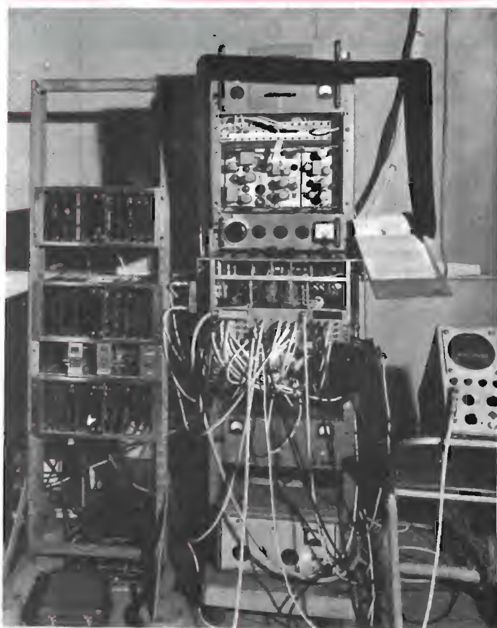
Anche se l'intento principale della Gran Bretagna, alla fine della seconda guerra mondiale, era quello di espandere il servizio televisivo in bianco e nero in tutto il paese, sin da allora la British Broadcasting Corporation (B.B.C.) cominciò ad interessarsi attivamente allo sviluppo della televisione a colori. Circa diciassette anni fa, detta Società costruì infatti nei suoi laboratori un sistema televisivo a colori a sequenza di campo, il quale venne usato per qualche tempo per studiare problemi di colorimetria.

Nel 1953, gli Stati Uniti d'America formularono e pubblicarono i particolari del sistema televisivo a colori del National Television System Committee (N.T.S.C.) e lo proposero per il servizio pubblico generale con trasmissione sul sistema di 525 linee, già in uso per i servizi di trasmissione in bianco e nero.

Il sistema N.T.S.C. comprendeva molte idee basilari per lo sviluppo pratico di un nuovo sistema televisivo, che dovette da allora essere perfezionato parallelamente o come parte dell'esteso servizio in bianco e nero. In Gran Bretagna l'interesse per questo sistema si tradusse in un'immediata attività avente lo scopo di esaminare i problemi inerenti all'applicazione del sistema N.T.S.C. al sistema televisivo britannico di 405 linee.

**Prima trasmissione** - Il reparto ricer-

Apparato usato nel 1963 per dimostrare all'Unione Europea di Radiodiffusione gli effetti che il rumore produceva sulla televisione a colori.



che della Marconi Wireless Telegraph Company costruì un apparato di scansione per diapositive e film ed anche una nuova camera televisiva a colori a due tubi. Nell'ottobre del 1954, la B.B.C. collaborò con la Marconi per mettere a punto la prima trasmissione europea a colori ad alta definizione con 405 linee, usando il sistema N.T.S.C. adattato a 405 linee, irradiata dal trasmettitore dell'Alexandra Palace a Londra.



Ecco due camere televisive a transistori della Marconi funzionanti in uno studio. Il mirino inclinabile permette ai due cameramen di stare in posizione comoda con angoli della camera bassi od alti.

Il lavoro di ricerca e sviluppo della B.B.C. venne incrementato per esaminare molti problemi teorici e pratici e furono ordinati apparati per equipaggiare uno studio con due camere a colori, macchine di scansione per film da 16 mm e 35 mm ed un apparato di scansione per diapositive. Nell'autunno e nell'inverno del 1956 e del 1957 vennero trasmessi programmi regolari, che furono ricevuti nelle case private per mezzo di ricevitori televisivi a colori di tipo commerciale.

Queste trasmissioni diedero al personale incaricato ed ai tecnici l'opportunità di saggiare le loro idee e di rendersi conto delle possibilità e delle limitazioni delle trasmissioni televisive a colori. Vennero trasmessi programmi di tutti i tipi, dai drammi alle dimostrazioni culinarie, furono condotti esperimenti con illuminazioni differenti e furono esaminate altre tecniche.

La B.B.C. impiantò ventiquattro televi-

sori in casa di impiegati tecnici e non tecnici e furono stampati questionari circa tutti gli aspetti delle immagini. Anche i fabbricanti di televisori avevano un certo numero di ricevitori a colori sia nei propri laboratori sia nelle abitazioni dei loro impiegati, i cui commenti sulle trasmissioni fornirono utili informazioni.

**Lavoro di laboratorio** - Parallelamente a questa attività di studio, venivano condotti anche esperimenti di laboratorio per esaminare aspetti più tecnici, come l'effetto delle interferenze sull'immagine a colori e la qualità dell'immagine presentata da un normale televisore in bianco e nero nella ricezione dei segnali a colori.

I risultati di queste serie di trasmissioni vennero confrontati ed analizzati; essi indicarono che il sistema N.T.S.C. adattato allo standard di 405 linee era in grado di assicurare un soddisfacente servizio pubblico, che le tecniche sia della produzione dei programmi sia degli impianti erano flessibili e che, in complesso, la qualità delle immagini era accettabile.

Nel 1957-58 vennero prese in considerazione la possibilità e l'opportunità di portare lo standard britannico a 625 linee e si ritenne essenziale fare il cambio prima di dare il via alla televisione a colori. Cominciarono i lavori per adattare il sistema N.T.S.C. allo standard di 625 linee e vennero costruiti molti apparati. Anche gli studi e le macchine per i film vennero modificati in modo che le trasmissioni avrebbero potuto cominciare al momento desiderato.

**Altro standard possibile per l'Europa** - L'esperienza britannica confermò che il sistema N.T.S.C. era di sicuro affidamento, ma nel 1960 venne proposto un altro standard comune per l'Europa, il sistema francese Couleur à Memoire (S.E.C.A.M.), noto più tardi come S.E.C.A.M. I.

A quel tempo, le tecniche usate in alcuni apparati N.T.S.C. che, naturalmente, erano stati progettati soprattutto per la televisione in bianco e nero, erano difettose ed il segnale portante a colori era trasmesso con qualche distorsione. La parte più importante di questa distorsione avveniva nel lungo collegamento tra gli studi televisivi ed i trasmettitori, e le immagini a colori erano affette da un certo peggioramento. C'era anche il problema della qualità relativamente scarsa in zone montagnose, dove i segnali venivano ricevuti diretti dal trasmettitore e riflessi dalle pareti laterali delle vallate.

La soluzione adottata dagli americani per risolvere il primo problema fu di rendere soddisfacenti i lunghi collegamenti, ma il problema di migliorare i collegamenti in Europa non era di facile soluzione a causa del gran numero di differenti amministrazioni e della varietà degli apparati.

Come conseguenza della proposta S.E.C.A.M. si ebbe in tutta l'Europa una

grande attività di valutazione dei sistemi televisivi a colori e la B.B.C. fu in prima linea in questo lavoro. Su iniziativa della B.B.C. stessa, l'Unione Europea di Radiodiffusione (E.B.U.) si riunì a Londra nel novembre del 1962 e creò un comitato per la televisione a colori, il quale a sua volta istituì un certo numero di sottocomitati internazionali incaricati di trovare uno standard a colori soddisfacente, comune per tutta l'Europa.

La B.B.C. diede un considerevole contributo alla soluzione di questo problema: vennero effettuati molti confronti di laboratorio dei vari aspetti dei sistemi come suscettibilità all'interferenza, compatibilità, effetti delle immagini fantasma e così via. Inoltre, nel Crystal Palace di Londra vennero installati due trasmettitori TV a U.H.F., in modo da poter confrontare contemporaneamente due immagini televisive a colori trasmesse con due sistemi diversi.

**Terzo sistema** - Nel 1962 venne anche presentato il sistema tedesco Phase Alternation by Line (P.A.L.), il quale deriva direttamente dal sistema N.T.S.C. ma con una nuova variante che lo rende immune dalla distorsione di forma su lunghi collegamenti propria del sistema N.T.S.C. e dalla quale era immune anche il sistema S.E.C.A.M.

Nel 1963 la B.B.C. condusse una serie di trasmissioni sperimentali con i tre sistemi, usando a rotazione i due trasmettitori di Crystal Palace ed un certo numero di televisori, adatti per ciascun

**Questa camera televisiva della Marconi può produrre perfette immagini a colori con i normali livelli di illuminazione usati in qualsiasi studio televisivo per le trasmissioni effettuate in bianco e nero.**



standard ed impiantati nelle case stesse degli ingegneri che si dedicavano a questi esperimenti. Queste trasmissioni consentirono anche all'industria televisiva britannica di esaminare alcuni dei problemi inerenti ai ricevitori.

Gli esami di laboratorio del sistema S.E.C.A.M. (S.E.C.A.M. I) dimostrarono che, anche se largamente immune dalla degradazione del colore a causa della distorsione in lunghi collegamenti, questo sistema era vulnerabile al rumore ed all'interferenza che si verificano nella ricezione di deboli segnali in aree marginali. Si effettuarono perciò modifiche al sistema e furono prodotte e provate le varianti S.E.C.A.M. II e poi S.E.C.A.M. III.

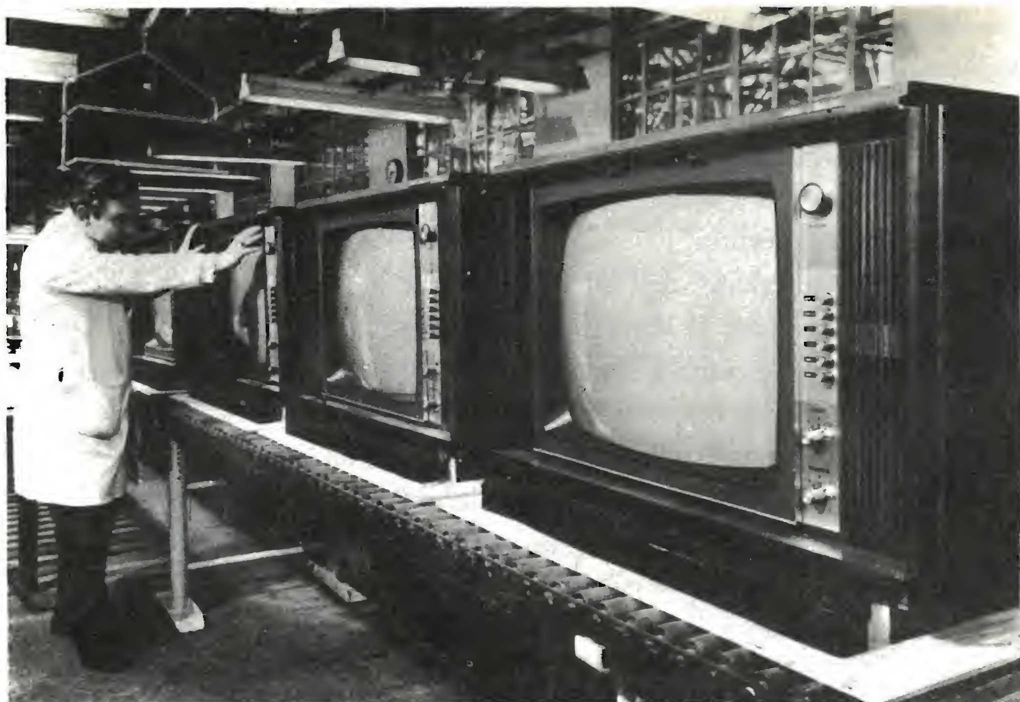
**Correzione automatica della distorsione** - In Gran Bretagna le preferenze andavano al sistema N.T.S.C. ma si desiderava, per la distorsione in lunghi collegamenti, una soluzione diversa da quella che prevedeva di rifare le apparecchiature con nuovi collegamenti. In una lettera inviata ad una rivista tecnica, il dott. Lewis del centro di ricerche delle Poste britanniche propose un sistema per la correzione automatica della distorsione a cui era soggetto il segnale N.T.S.C. nelle trasmissioni in lunghi collegamenti.

La B.B.C., unitamente alle Poste britanniche, prese in considerazione questa proposta e, in breve tempo, sviluppò un sistema completo funzionante (Automatic Pilot tone correction) che poteva essere applicato ad un segnale N.T.S.C. passante in un lungo collegamento. Nel dicembre del 1964 questo sistema venne presentato al comitato della E.B.U. riunitosi a Londra; la dimostrazione consisteva nell'inviare a Roma e nel far ritornare immagini su un lungo circuito attraverso la Germania e la Svizzera. Venne così dimostrato che le forti distorsioni potevano essere ridotte a bassissime proporzioni e che gli inconvenienti nel sistema N.T.S.C. su lunghe linee di trasmissione erano superati.

Nel 1965 la B.B.C. diede dimostrazione del sistema Automatic Pilot tone sul collegamento esistente tra Londra e Mosca, dove furono ottenuti risultati soddisfacenti. In questa occasione l'industria televisiva britannica portò a Mosca un certo numero di ricevitori cosicché si poterono effettuare anche dimostrazioni di trasmissioni N.T.S.C. con i trasmettitori di Mosca.

Come è noto, non è stato ancora raggiunto un accordo generale europeo circa il sistema a colori comune da adottare. La Gran Bretagna è propensa per il sistema P.A.L. come pure tutte le nazioni europee occidentali ad eccezione della Francia che, con la Russia, ha adottato il S.E.C.A.M. III.

Negli anni 1960-65 la preoccupazione principale fu la scelta del sistema; non vennero però trascurate le esigenze pratiche di un servizio televisivo a colori, quando sarebbe cominciato. Vennero



Serie di televisori a colori, realizzati su catena di montaggio, mentre vengono sottoposti ad una accurata ispezione finale da parte di tecnici specializzati prima di essere lucidati e spediti ai clienti.

esaminati progetti di studi televisivi, di apparecchiature per studi e furono vagliati diversi sistemi per l'illuminazione e, in particolare, per la registrazione dei segnali a colori su nastro video.

**Collegamento transatlantico** - Nel 1962 venne lanciato il satellite statunitense per comunicazioni Telstar e la B.B.C. cooperò con le Poste britanniche per esaminare la sua attitudine a portare segnali televisivi a colori. In circa ventiquattr'ore un apparato venne modificato per funzionare con lo standard americano N.T.S.C. a 525 linee e venne portato nella stazione per satelliti di Goonhilly nell'Inghilterra sud-occidentale. Le prime immagini televisive a colori vennero inviate con eccellenti risultati nel luglio 1962 in entrambe le direzioni attraverso l'Atlantico.

L'avvento dei satelliti per comunicazioni, come collegamento transatlantico regolare, determinò la necessità di impianti a 525 linee in Gran Bretagna; lo studio televisivo a colori della B.B.C. venne adattato per passare, in caso di necessità, al funzionamento N.T.S.C. a 525 linee, in modo da poter dare un contributo ai programmi americani.

Il fatto che non sia stato raggiunto un accordo su uno standard comune per l'Europa non ha diminuita la necessità dello scambio di programmi: presso la B.B.C. sono stati costruiti apparati per convertire le immagini a colori, trasmesse dalla Francia con il sistema

S.E.C.A.M., nello standard P.A.L. necessario per la trasmissione ai televisori in uso in Gran Bretagna.
Un più difficile ma importante passo da compiere è quello di convertire le immagini televisive a colori dallo standard americano N.T.S.C. a 525 linee nello standard europeo P.A.L. a 625 linee. Questo è un problema particolarmente difficile a causa della differenza tra le frequenze di ripetizione delle immagini nei due standard (trenta immagini al secondo in USA e venticinque immagini al secondo in Europa). La conversione è, naturalmente, di grande importanza per la Gran Bretagna a causa della lingua comune e perciò la B.B.C. sta dedicandosi con un notevole sforzo per la soluzione del problema.
La storia del lavoro compiuto dalla B.B.C. nel campo della televisione a colori è dominata soprattutto dai problemi tecnici relativi alla scelta tra i sistemi; si sono presi in considerazione però anche gli apparati trasmittenti e riceventi in modo che, quando venne annunciata la decisione di cominciare un servizio, tutto era pronto per assicurare al pubblico programmi e servizi tecnici soddisfacenti. Il servizio a colori della B.B.C., effettuato in Gran Bretagna nelle ore serali sin dal luglio 1967, sarà tra breve ampliato con un servizio più completo per coprire le "ore di punta" della visione. ★

# Radar per aeroporti

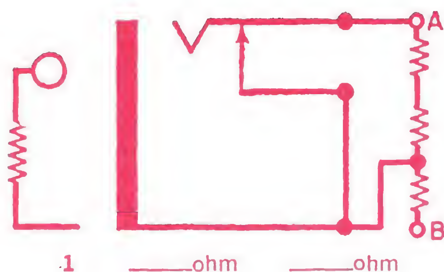
L'aeroporto Heathrow di Londra è stato il primo ad essere equipaggiato col radar più avanzato del mondo per l'individuazione dei movimenti di apparecchi e veicoli sulle piste ed aree di parcheggio.
Questo radar, realizzato dalla Decca Radar Company, è uno sviluppo dell'equipaggiamento originariamente installato dalla Decca a Heathrow circa dodici anni fa, ed è capace di individuare anche i più piccoli veicoli ad una distanza di oltre due chilometri.
Un'importante caratteristica dell'unità, denominata "Mark III Airfield Surface Movement Indication Radar", è la sua antenna di 1,8 m con spatola rotante, che compie 750 giri al minuto; detta antenna, oltre a permettere agli ingegneri della Decca di fornire un nuovo standard di luminosità sullo schermo radar, che gli operatori possono esaminare anche in piena luce diurna, elimina pure il tradizionale tremolio dello schermo sul quale, per la prima volta, veicoli ed apparecchi possono comparire come oggetti in continuo movimento.

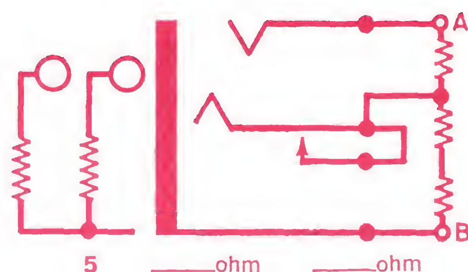


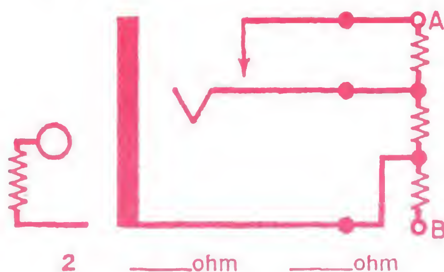
# Quiz delle spine e prese jack

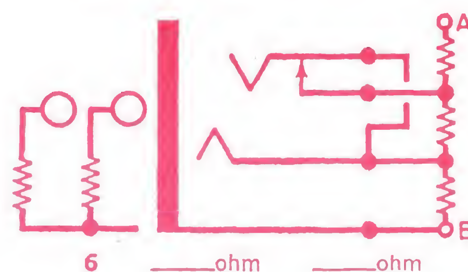
Le spine e le prese jack vengono usate non solo per collegare insieme varie unità di apparecchiature elettroniche ma anche per effettuare, nello stesso tempo, commutazioni di vario genere. Per controllare la vostra abilità nell'analizzare i collegamenti con spine e prese jack, esaminate gli otto schemi qui sotto riportati e determinate la resistenza equivalente totale tra i punti A e B di ogni circuito prima e dopo che la spina è inserita nel jack. Tutti i resistori sono da 6 Ω.

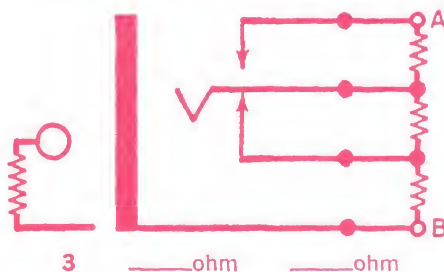
(Risposte a pag. 59)

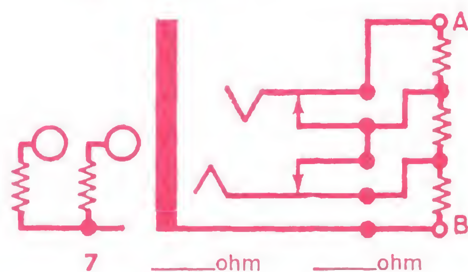


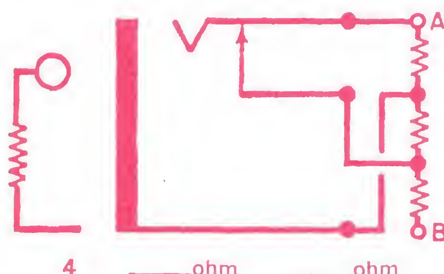



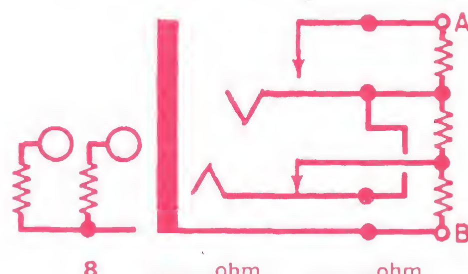







# AMPLIFICATORE PER STRUMENTI MUSICALI

**Amplificatore a stato solido da 60 W per chitarra elettrica, con tremulo, riverbero e distorsore.**

Vi interesserebbe costruire, per la vostra chitarra elettrica, un sistema sonoro professionale con i controlli e le caratteristiche che desiderate? Oppure, se siete soddisfatti del vostro sistema attuale, vorreste apportare qualche aggiunta come un distorsore controllabile, con tremulo e riverbero che possano essere collegati facilmente? Oppure ancora, se avete un amplificatore di potenza relativamente scarsa, vorreste un amplificatore da 60 W che permetta di ottenere una riproduzione soddisfacente?

Il sistema che descriviamo può essere costruito senza eccessiva difficoltà e presenta caratteristiche che raramente si possono trovare nella maggior parte dei sistemi professionali, di prezzo considerevolmente superiore. Comprende persino un preamplificatore diretto di alta qualità per canto od annunci vocali.

L'amplificatore è realizzato su quattro circuiti stampati e perciò la costruzione non presenta difficoltà degne di nota. È stato inoltre provato, per un periodo di otto mesi, da un'orchestra di professionisti, offrendo prestazioni soddisfacenti. In tale occasione, la sicurezza di funzionamento del circuito si è dimostrata eccellente.

**Amplificatore di potenza** - Nel circuito dell'amplificatore di potenza, rappresentato nella *fig. 1*, sono usati cinque transistori al silicio per ottenere la massima stabilità alla temperatura. I due transistori di potenza d'uscita, Q4 e Q5, sono tipi complementari e così pure i pilota Q2 e Q3. Questi quattro transistori formano un amplificatore di potenza in push-pull di classe B a ripetitore di emettitore, il quale fornisce una uscita eccezionalmente pulita ad alta po-

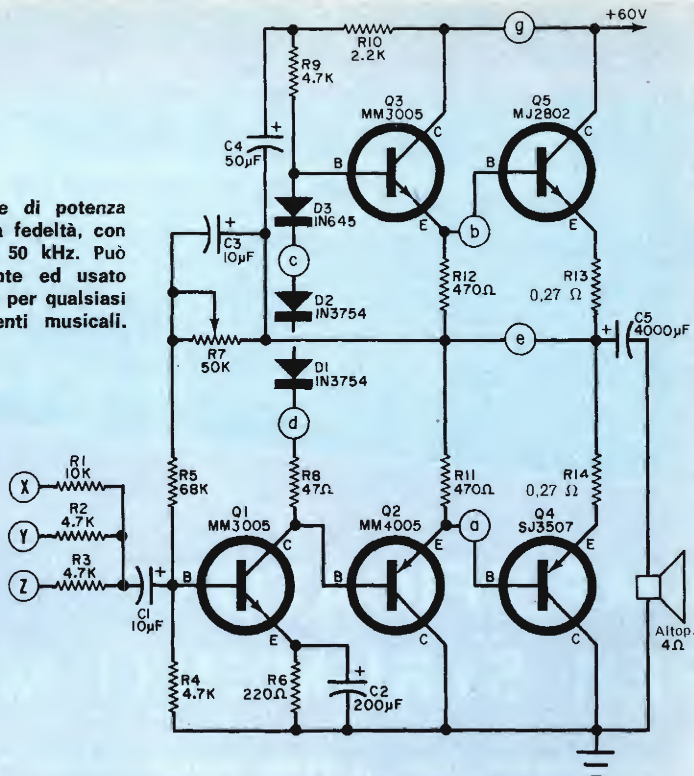



**Fig. 1 - Questo amplificatore di potenza da 60 W è veramente ad alta fedeltà, con responso da 20 Hz a più di 50 kHz. Può essere costruito separatamente ed usato come amplificatore di potenza per qualsiasi sistema audio o per strumenti musicali.**

## MATERIALE PER L'AMPLIFICATORE

| | |
|---|---|
| C1, C3 | = condensatori elettrolitici da 10 µF - 15 VI |
| C2 | = condensatore elettrolitico da 200 µF - 6 VI |
| C4 | = condensatore elettrolitico da 50 µF - 25 VI |
| C5 | = condensatore elettrolitico da 4000 µF - 50 VI |
| D1, D2 | = diodi RCA 1N3754 (reperibili presso la Silverstar Ltd., via dei Gracchi 20 - Milano) |
| D3 | = diodo di polarizzazione al silicio 1N645 o BY114 |
| Q1, Q3 | = transistori Motorola MM3005 * |
| Q2 | = transistore Motorola MM4005 * |
| Q4 | = transistore Motorola SJ3507 * |
| Q5 | = transistore Motorola MJ2802 * |
| R1 | = resistore da 10 kΩ - 0,5 W |
| R2, R3, R4, R9 | = resistori da 4,7 kΩ - 0,5 W |
| R5 | = resistore da 68 kΩ - 0,5 W |
| R6 | = resistore da 220 Ω - 0,5 W |
| R7 | = potenziometro semifisso da 50 kΩ |
| R8 | = resistore da 47 Ω - 0,5 W |
| R10 | = resistore da 2,2 kΩ - 0,5 W |
| R11, R12 | = resistori da 470 Ω - 0,5 W |
| R13, R14 | = resistori da 0,27 Ω - 0,5 W |
| SPKR | = altoparlante o complesso di altoparlanti da 4 Ω - 60 W |

Radiatore di calore, 2 staffe per i diodi, 2 rondelle isolanti di mica, grasso al silicone, minuterie metalliche di montaggio e varie

* I componenti Motorola sono reperibili presso la ditta Mesar, corso V. Emanuele 9, Torino e presso la Motorola Semiconduttori S.p.A., via G. Pascoli 60, Milano.

tenza. Il primo stadio, Q1, è un convenzionale amplificatore di tensione.

I diodi D1, D2 e D3 sono collegati tra le basi degli stadi pilota e forniscono una polarizzazione diretta per mantenere i transistori d'uscita leggermente in conduzione ed evitare distorsione incrociata. Due di questi diodi (D1 e D2) sono fissati al radiatore di calore dei transistori d'uscita, in modo da stabilizzare la polarizzazione diretta per ogni variazione della temperatura di funzionamento dei transistori di potenza.

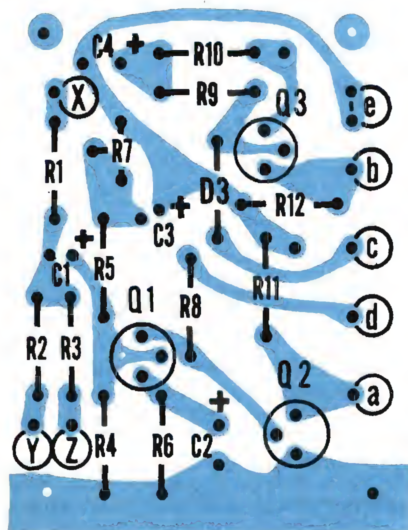
La potenza d'uscita continua è di 60 W, corrispondenti ad una potenza di picco musicale di circa 140 W. Il responso alla frequenza va da 20 Hz ad almeno 50 kHz; l'amplificatore è stato progettato per alimentare un altoparlante od un sistema d'altoparlanti da 4 Ω, che possa sopportare la potenza d'uscita. Possono essere usati, per esempio, due



**Fig. 2 - Circuito stampato in grandezza naturale per l'amplificatore. I due transistori di potenza ed i componenti ad essi relativi, a causa del calore dissipato, sono montati esternamente.**

altoparlanti da 8 Ω ed almeno 35 W ciascuno, collegati in parallelo.
L'amplificatore di potenza, ad eccezione dei due transistori d'uscita Q4 e Q5, dei diodi relativi D1 e D2, dei resistori di emettitore R13 e R14 e del condensatore d'uscita C5, è montato su un circuito stampato come quello rappresentato in grandezza naturale nella *fig. 2*. I componenti si montano sul circuito stampato come si vede nella *fig. 3*. Gli ancoraggi per i collegamenti ai componenti esterni, indicati con lettere nella *fig. 3*, corrispondono a quelli della *fig. 1*.
I due transistori di potenza si montano su un radiatore di calore; per il solo Q5 si usano un foglio isolante di mica e rondelle isolanti. Si spalma un leggero strato di grasso al silicone su entrambi i lati del foglio isolante di mica e sul fondo di entrambi i transistori, in modo da ottenere una buona conducibilità termica tra i transistori ed il radiatore di calore. Con una vite di montaggio di ciascun transistore di potenza si devono anche fissare due staffette per i due diodi. Quindi si inseriscono nelle staffette due diodi 1N3754 e si stringono le viti. Questo particolare del montaggio è illustrato nella *fig. 4*.
Occorre fare molta attenzione nel collegare i due diodi D1 e D2, tenendo presente che il puntino rosso sull'involucro identifica il terminale di catodo, poiché un errore nel collegamento di

**Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Gli ancoraggi indicati con le lettere corrispondono a quelli riportati nella figura 1.**



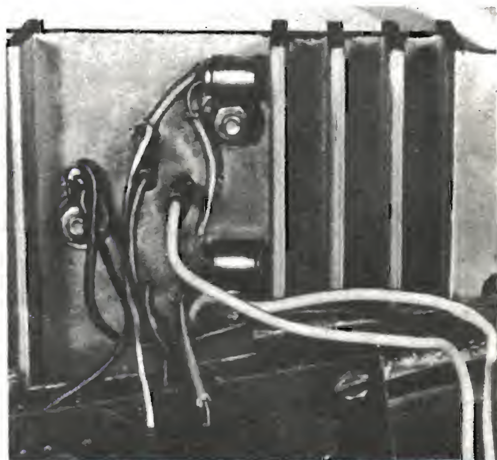
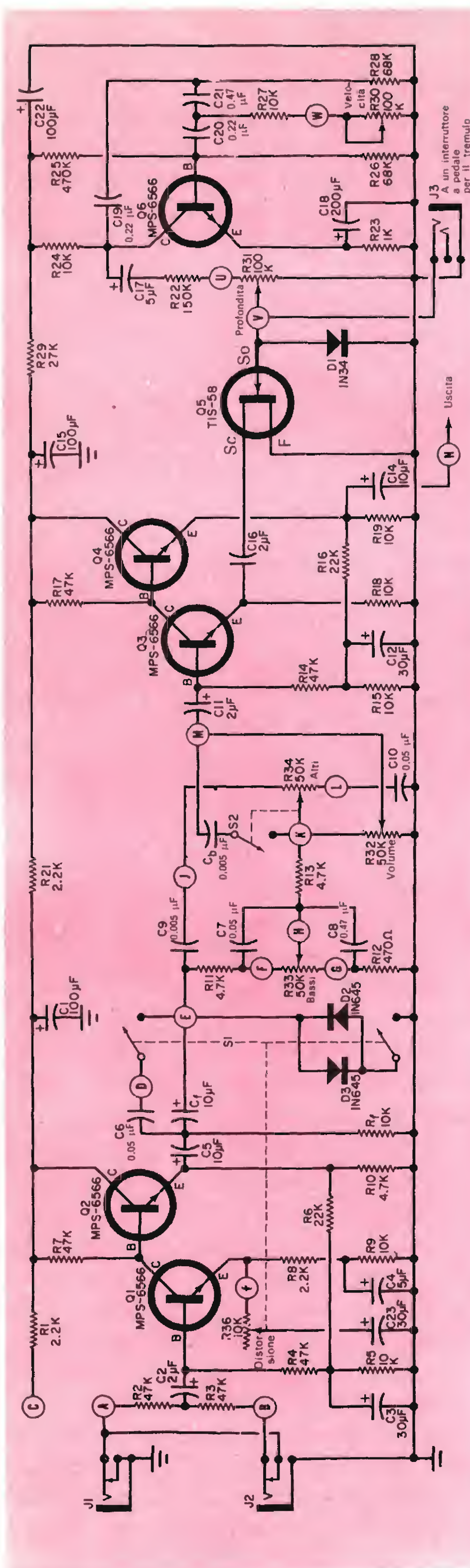



**Fig. 4 - I diodi D1 e D2 sono accoppiati termicamente a Q4 e Q5 mediante un radiatore di calore e tramite apposite staffette per diodi.**




questi diodi può danneggiare i transistori di potenza.

Il circuito del radiatore di calore, una volta completato, può essere collegato al circuito stampato. I due resistori d'emettitore (R13 e R14) ed il condensatore d'uscita C5 si montano altrove sul telaio.

Per provare l'amplificatore di potenza, si deve usare un alimentatore da 60 V, preferibilmente quello progettato per questo circuito e descritto nella seconda parte di questo articolo. Si collega un

## MATERIALE PER IL PREAMPLIFICATORE

C1, C15, C22 = condensatori elettrolitici da 100 μF - 50 Vl
C2, C11, C16 = condensatori elettrolitici da 2 μF - 15 Vl
C3, C12, C23 = condensatori elettrolitici da 30 μF - 6 Vl
C4, C17 = condensatori elettrolitici da 5 μF - 15 Vl
C5, C14 = condensatori elettrolitici da 10 μF - 25 Vl
C6, C7, C10 = condensatori da 0,05 μF
C8, C21 = condensatori da 0,47 μF
C9, Cb = condensatori da 0,005 μF
C18 = condensatore elettrolitico da 200 μF - 6 Vl
C19, C20 = condensatori da 0,22 μF
Cf = condensatore elettrolitico da 10 μF - 15 Vl
D1 = diodo 1N34 opp. OA95
D2, D3 = diodi 1N645 opp. BY114
J1, J2 = jack telefonici a circuito chiuso
J3 = jack telefonico a 3 conduttori
Q1, Q2, Q3, Q4, Q6 = transistori Motorola MPS6566
Q5 = transistore ad effetto di campo TIS58 della Texas Instruments, via Colautti 1 - Milano
R1, R8, R21 = resistori da 2,2 kΩ - 0,5 W
R2, R3, R4, R7, R14, R17 = resistori da 47 kΩ - 0,5 W
R5, R9, R15, R18, R19, R24, R27, Rf = resistori da 10 kΩ - 0,5 W
R6, R16 = resistori da 22 kΩ - 0,5 W
R10, R11, R13 = resistori da 4,7 kΩ - 0,5 W
R12 = resistore da 470 Ω - 0,5 W
R22 = resistore da 150 kΩ - 0,5 W
R23 = resistore da 1 kΩ - 0,5 W
R25 = resistore da 470 kΩ - 0,5 W
R26, R28 = resistori da 68 kΩ - 0,5 W
R29 = resistore da 27 kΩ - 0,5 W
R30, R31 = potenziometri lineari da 100 kΩ
R32, R33, R34 = potenziometri da 50 kΩ
R36 = potenziometro a variazione logaritmica inversa da 10 kΩ
S1 = interruttore doppio (su R36)
S2 = interruttore semplice (su R34)

**Fig. 5 - Il preamplificatore per strumenti musicali è dotato di controlli di distorsione voluta, di tremulo, dei bassi, degli alti, del volume e di brillanza. I componenti C13, R20 e R35 non sono compresi nello schema e nell'elenco dei materiali perché non sono usati in questo circuito, ma bensì nel preamplificatore diretto, il quale viene montato su un circuito stampato simile a questo.**

voltmetro nel punto d'unione tra R13 e R14 (punto "e" del circuito stampato) e si regola il potenziometro semifisso R7 per ottenere metà della tensione di alimentazione, e cioè circa 30 V. Se si dispone di un oscillatore BF ad onde sinusoidali e di un oscilloscopio, si porta l'amplificatore alla massima uscita su un carico di 4 Ω e si regola R7 per ottenere una tosatura simmetrica di entrambe le semionde dell'onda sinusoidale.

**Preamplificatore per lo strumento** - La differenza più importante tra un preamplificatore progettato per un sistema ad alta fedeltà ed uno progettato per strumenti musicali è che, in quest'ultimo caso, non è necessaria nessuna equalizzazione, e perciò si può ottenere una più ampia gamma dinamica. Una registrazione raramente ha una gamma dinamica superiore a 40 dB, a causa delle limitazioni proprie del nastro o del disco usato. Uno strumento musicale, invece, non ha queste limitazioni ed il preamplificatore deve essere in grado di assicurare in funzionamento una gamma dinamica di più di 60 dB. Deve essere anche in grado di accettare segnali da 1 mV a più di 1 V senza sovraccarico o tosatura.

Il circuito riportato nella *fig. 5* forma un preamplificatore veramente adatto per strumenti musicali e comprende alcune particolarità che non si riscontrano normalmente nella maggior parte dei preamplificatori. Oltre ai consueti controlli per i bassi e per gli acuti, questo preamplificatore presenta un circuito incorporato per il tremulo e la distorsione voluta.

Il primo stadio (Q1) è un amplificatore ad emettitore comune direttamente accoppiato ad uno stadio d'uscita (Q2), ripetitore di emettitore. Le due entrate vanno a Q1 attraverso i resistori d'isolamento R2 e R3, collegati in modo da risultare in parallelo quando viene usata la sola entrata J1. I circuiti d'emet-



**Fig. 6 - Circuito stampato in grandezza naturale per il preamplificatore per strumenti musicali. Il preamplificatore si può anche usare indipendentemente con ogni sistema d'amplificazione per strumenti musicali.**

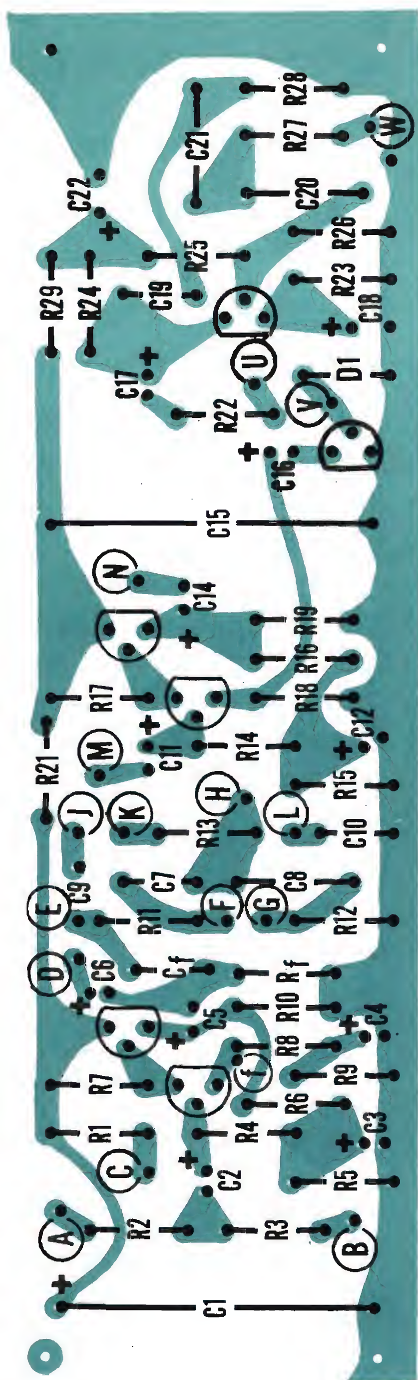



**Fig. 7 - Disposizione dei componenti del preamplificatore sul circuito stampato. I componenti Rf e Cf determinano l'entità della distorsione voluta ed i loro valori possono variare rispetto a quelli specificati.**

titore di Q1 e Q2 contengono il distorsore.

Quando il controllo del livello di distorsione R36 viene ruotato dalla sua posizione di escluso, si chiude l'interruttore doppio S1. Un elemento di questo interruttore introduce nel circuito audio due diodi tosatori (D2 e D3). L'altro elemento dell'interruttore introduce invece un condensatore di parallelo (C6) nell'accoppiamento interstadio. Questa commutazione ha una duplice azione sul segnale: prima di tutto, i diodi tosano tutti i segnali che superino 1 V di ampiezza; in secondo luogo, tutti i segnali di frequenza bassa sono attenuati e formati a dente di sega. Ruotando R36, il valore di resistenza di emettitore senza condensatore di fuga, in parallelo nel circuito di Q1, viene ridotto ed il guadagno dello stadio viene aumentato; ciò, a sua volta, aumenta la quantità di distorsione e tosatura causata dai diodi. Questo tipo di distorsione voluta e variabile è molto più versatile della distorsione fissa più comune.

Il segnale prelevato da Q2 viene quindi fatto passare, prima di essere ulteriormente amplificato da Q3, attraverso un circuito di tono per il controllo dei bassi e degli acuti con 15 dB di taglio o di esaltazione. Nel circuito per il controllo degli acuti che abbiamo usato vi è una caratteristica singolare: quando viene azionato l'interruttore S2, viene inserito il condensatore $C_b$ per fugare i suoni di frequenza alta intorno al controllo di volume R32. L'introduzione di questo condensatore nel circuito produce un suono brillante ed equivale ad una esaltazione fissa degli acuti. Anche se nello schema l'interruttore S2 è accoppiato a R34, è possibile montarlo separatamente.



**Fig. 8 - Illustrazione del preamplificatore montato, prima dell'installazione dei transistori.**

Il segnale d'uscita dal collettore di Q3 è accoppiato direttamente al ripetitore d'emettitore Q4, dal quale viene trasferito all'amplificatore di potenza. Nell'emettitore di Q3 viene introdotto il tremulo incorporato.

Il circuito del tremulo è composto dal condensatore di fuga d'emettitore di Q3 (C16) in serie con un transistore ad effetto di campo (Q5), che si comporta come un resistore variabile alla tensione. Variando la tensione di soglia del transistore ad effetto di campo, nel circuito di Q3 l'effetto di fuga del condensatore C16 diventa più o meno grande. Ciò varia il guadagno del segnale d'uscita producendo tremulo e cioè variazioni del livello del segnale.

Il transistore Q6 è montato in un circuito oscillatore a rotazione di fase, la cui frequenza può essere variata, mediante il controllo di velocità R30, tra 4 Hz e 15 Hz. L'uscita c.a. di questo circuito viene trasferita, attraverso il controllo di livello R31, alla soglia di Q5. Il jack a circuito aperto J3 consente di installare un interruttore esterno a pedale per l'inserzione del tremulo.

Nella *fig. 6* è rappresentato in grandezza naturale il circuito stampato del preamplificatore per strumenti musicali e nella *fig. 7* si vede la disposizione dei componenti. Il circuito stampato finito, prima del montaggio dei semiconduttori, è visibile nella *fig. 8*.

La seconda parte di questo articolo, che comparirà in un prossimo numero della rivista, conterrà i particolari costruttivi del preamplificatore diretto che può essere usato per annunci, canto o strumenti che non richiedono un condizionamento del segnale; sarà descritto anche un sistema di riverberazione regolabile senza perdite di segnale e saranno date istruzioni per montarlo in qualsiasi sistema audio; sarà descritto un alimentatore per tutto l'amplificatore o parte di esso e saranno date istruzioni per le connessioni tra le varie parti dell'amplificatore ed il suo montaggio in un insieme unico.

Il preamplificatore diretto è eccellente anche per impianti ad alta fedeltà; comprende controlli regolabili per i bassi e per gli alti (15 dB di taglio od esaltazione) ed un controllo di volume indipendente. 

# PRODOTTI NUOVI

## NUOVO REGISTRATORE RADAR

La S.A. Hollandse Signaalapparaten, in cooperazione con il reparto Elettroacustica della Philips, ha progettato e realizzato un registratore radar che presenta numerose possibilità di impiego. Si tratta di un apparecchio che registra il video di quasi tutti i tipi di radar e che lo riproduce in numerosissimi tipi di immagine.

Il dispositivo in questione registra impulsi video della durata sino a 0,1 msec, i dati di rotazione d'antenna ricavati da sistemi di sincronismo standard a tre fili, i dati numerici di rotazione d'antenna, commenti parlati o su filo, nonché i dati di pressoché tutti i tipi di radar ed i dati provenienti da una telecamera. Riproduce inoltre qualsiasi tipo di immagine ed i dati della telecamera su un monitor TV.

Le sue principali caratteristiche tecniche si possono così riassumere: adattabilità ai segnali di ingresso e di uscita dei normali sistemi radar, tempo di registrazione superiore a 50 min, nastri intercambiabili, notevole robustezza, funzionamento semplificato, facile manutenzione anche grazie ai componenti allo stato solido, prese predisposte per i collegamenti con la telecamera ed il monitor.

---

## PILE A FOGLIO DI CARTA

La Philips di Eindhoven ha realizzato un tipo di rasoio elettrico che funziona con pile a fogli di carta. Il materiale impiegato è un foglio di carta di 45 mm$^2$, dello spessore di un millimetro e del peso di due grammi. Tutte le batterie chimiche si basano su un sistema che comprende due o più sostanze reagenti, e funzionano in base al principio che gli elettroni reagenti non passano direttamente da una sostanza all'altra, ma vengono costretti a "deviare" per un circuito dove svolgono un'attività utile.

Nella batteria a secco, il rivestimento di zinco fornisce gli elettroni; nel rasoio con batteria a foglio di carta, un piccolo strato di zinco o magnesio è fissato alla copertura; oltre a questo è anche fissato l'elettrodo che riceve la corrente dall'altro polo. Fra i due è inserito il foglio di carta formato da tre strati: uno strato secco contenente cristalli di sale comune; uno strato di persolfato di potassio, polvere di carbone e fibre di carta; un ultimo strato di zinco o magnesio. Questo foglio si può conservare per otto-dieci mesi ed a 45 °C perderà solo un dieci per cento della sua capacità. Oltre che nei rasoi, tali pile sono adatte anche ad essere impiegate nei giocattoli.

## FONOMETRO PER APPLICAZIONI MOLTEPLICI

La ditta inglese Cosmocord Ltd. ha realizzato di recente un nuovo fonometro di costo minimo, che può essere usato anche da persona non specializzata; esso consente di eseguire quasi tutti i tipi di misurazioni ed in particolare quelle relative alla rumorosità del traffico o di un singolo veicolo. Lo strumento è utile anche per i tecnici del suono, facilitando la regolazione di impianti stereofonici o monoauricolari complessi.

Il microfono pluridirezionale è mobile e può essere usato con un prolungamento lungo 4,50 m. È disponibile un gruppo di attacco a due vie, che consente di confrontare due livelli sonori separati. Nella base dello strumento sono incorporati supporti fissi a treppiede.

Il fonometro, che pesa circa 560 gr, ha un campo di misura utile compreso fra 55 dB e 120 dB, ed è completamente transistorizzato. Per la misura della rumorosità del traffico o di un veicolo è disponibile un'unità internazionale del tipo "A", a risposta singola.

Il pannello frontale è di metallo ed è dotato di una manopola di comando che abbraccia un vasto campo di lettura. Il resto della struttura è di plastica molto resistente; lo strumento, sufficientemente robusto da poter essere usato senza particolari precauzioni, misura 18 x 9 x 5 cm. A richiesta, può essere fornita anche una custodia di cuoio per il trasporto.

## SEGNALE DI SOCCORSO A FREQUENZA INTERNAZIONALE

Un dispositivo per segnali di soccorso lanciati in aria od in mare, operante su 121,5 MHz (frequenza internazionale usata dall'aviazione civile in caso di pericolo) e sufficientemente piccolo da poter essere contenuto nella tasca di una cintura di salvataggio, è stato messo a punto dalla ditta inglese Burndept Electronics. Si tratta di un dispositivo il quale, oltre che per aerei, è particolarmente adatto per yacht e che inserisce automaticamente il segnale di soccorso in caso di pericolo, quando l'antenna è in azione. L'appello può essere captato a circa 72 km di distanza da un aereo che voli all'altezza di 3.000 m e a 160 km da un aereo a quota 9.000 m. Di particolare importanza per gli yacht è il fatto che le normali frequenze marine di soccorso non possono essere ricevute da un aereo. Il dispositivo in questione è dotato di batteria a funzionamento continuo di trenta ore, o di batteria della durata di quarantotto ore.

# UN MICROSCOPIO A RAGGI INFRAROSSI PER IL PROGETTO DI SEMICONDUTTORI

Per migliorare il progetto di dispositivi semiconduttori, la Mullard ha costruito un microscopio a raggi infrarossi, mediante il quale si possono tracciare le isoterme di un transistore o di un circuito integrato nelle normali condizioni di lavoro; in tal modo si possono, in un progetto successivo, eliminare i punti caldi messi in evidenza dalle isoterme.

Nel microscopio viene impiegato il nuovo rivelatore infrarosso Mullard tipo RPY51 altamente sensibile. Quando questo rivelatore viene usato con un obiettivo a riflessione di quindici ingrandimenti, la sua piccola area sensibile (di 0,5 $mm^2$) facilita la misura della temperatura media di aree di soli 33 micron quadrati. L'alto potere del rivelatore RPY51 consente la rivelazione di differenze di temperatura inferiori ad un grado centigrado.

Un otturatore interrompe con la frequenza di 800 Hz la radiazione che va al rivelatore e, di conseguenza, si produce un segnale alternato che è proporzionale alla differenza di temperatura tra le palette dell'otturatore e la minuscola area in esame. Questo segnale, amplificato e rettificato, viene inviato ad uno strumento tarato in gradi centigradi. Un sistema ottico che divide il raggio luminoso permette, a mezzo di un oculare, la visione contemporanea dell'oggetto in esame.

Per limitare la larghezza di banda dell'amplificatore, ridurre il rumore e conseguire un buon rapporto segnale/rumore, viene usato un modulatore sensibile alla fase ed un raddrizzatore; questa tecnica assicura una rivelazione lineare anche a livelli molto bassi di segnale e consente la regolazione dello zero dello strumento a temperature differenti da quelle delle palette dell'otturatore, come per esempio a 100 °C, modificando così la portata dello strumento.

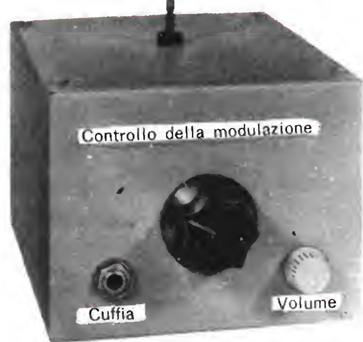
Quest'ultimo è tarato per un corpo nero e copre la gamma da 0 a 300 °C in quattro portate; sono possibili anche misure rapide e precise tra 10 °C e 200 °C in una sola portata per mezzo di un contatore numerico meccanico. Un segnale di ritorno da un potenziometro collegato al contatore consente misure con il metodo d'azzeramento.

Il rivelatore RPY51, una delle più sensibili cellule fotoconduttive all'antimoniato di indio finora costruite, è progettato per essere usato alla temperatura dell'azoto liquido; il suo tempo di risposta di 4 µsec è il più breve di tutte le cellule all'antimoniato di indio ad alto potere rivelatore finora costruite.

Nuove tecniche costruttive hanno ridotto il rumore del rivelatore al limite delle fluttuazioni dei fotoni che colpiscono il rivelatore; queste nuove tecniche hanno anche eliminate le variazioni di sensibilità che si notavano nelle cellule precedenti quando venivano illuminate da luce visibile. Grazie a questa alta stabilità, l'oggetto in esame può essere illuminato ed osservato come in un normale microscopio; l'illuminazione viene brevemente interrotta mentre viene misurata la temperatura.



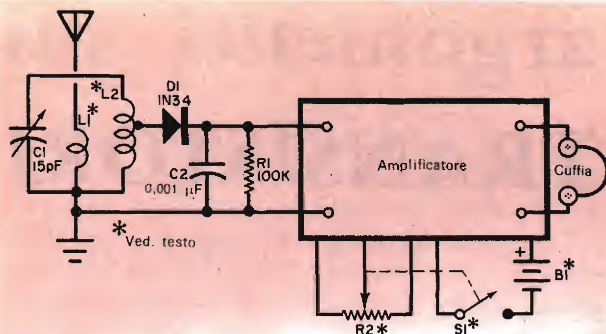
# SISTEMA DI CONTROLLO DELLA MODULAZIONE




Molti radioamatori potrebbero mettere a punto i loro trasmettitori in fonia se potessero veramente ascoltare le loro trasmissioni. Sfortunatamente, coloro che ascoltano i loro segnali tramite un ricevitore locale, dimenticano che il sovraccarico del ricevitore può produrre distorsione; peggio ancora, il ricevitore tende ad essere insensibile a quei difetti che possono disturbare gli ascoltatori lontani. L'ascolto continuato, tuttavia, è un'eccellente idea: per questo lavoro sono sufficienti un semplice ricevitore a cristallo ed un modulo amplificatore costituito da un qualsiasi amplificatore a transistori con ascolto in cuffia, come si vede nello schema. Basta solo alimentare l'amplificatore ed indossare una cuffia per controllare la propria modulazione; questo sistema perciò è molto più semplice che ricorrere ad una persona compiacente che tenti di spiegarvi che cosa non va nel segnale da voi emesso.

**Il sistema di controllo** può essere contenuto in una scatoletta metallica di dimensioni adatte; montate il controllo di volume con interruttore (R2-S1), il jack telefonico per la cuffia ed il condensatore di sintonia (C1) sul pannello frontale, come si vede nella fotografia a pag. 27. Fissate al suo posto il supporto della batteria e montate il modulo amplificatore usando distanziatori di fibra per evitare cortocircuiti tra il modulo ed il fondo della scatola. La bobina L2 (formata da 14 spire con presa alla quarta spira da massa) può essere fissata nella parte posteriore dell'incastellatura di C1. L1 è composta invece da due spire di filo per collegamenti avvolte intorno all'estremità a massa di L2; tenete presente che una estremità di L1 deve essere collegata a massa.

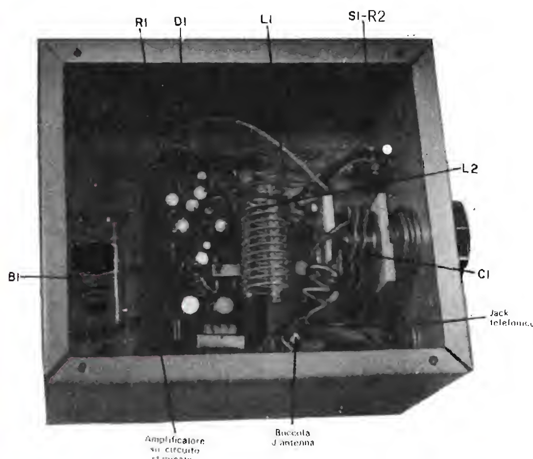
La bobina L2 si può costruire con filo da 1 mm avvolgendo, sopra un supporto da 16 mm di diametro, sei spire ogni 2,5 cm. Usate bacchette di materiale plastico o fenolico per fissare le spire di filo




**Il circuito del controllo di modulazione è composto da un semplice rivelatore a cristallo e da un modulo amplificatore.**

e fare in modo che la bobina conservi la sua forma (ved. fotografia qui sotto). Dopo aver montati i componenti al loro posto, collegate l'amplificatore (che si può trovare già montato su circuito stampato); fissate quindi nella parte superiore della scatola una boccola isolata, alla quale salderete l'estremità libera di L2. Sistemate la batteria B1 al suo posto e riunite le due parti della scatola metallica chiudendola. Innestate infine circa 30 cm di grosso filo nella boccola per antenna. Se si usano i componenti specificati, l'apparecchio di controllo potrà essere sintonizzato, con selettività molto scarsa, tra 40 MHz e 60 MHz circa. I migliori risultati si ottengono con l'antenna corta il più possibile, ma in grado di assicurare una buona ricezione con il controllo di volume dell'apparecchio di controllo commutato verso il massimo. In alcuni casi, l'antenna non è necessaria.

**Usate una scatola metallica per racchiudere il circuito di controllo e per schermarlo contro i rumori esterni e le interferenze RF. La disposizione delle parti non è assolutamente critica.**




Con questo controllo di modulazione, progettato per il solo impiego con trasmissioni MA in fonia, si possono facilmente avvertire distorsioni di segnale, sovramodulazione, sottomodulazione e ronzio.





# argomenti sui TRANSISTORI

I tecnici dei Bell Telephone Laboratories (dove è stato inventato il transistore) sono tra i più attivi nel progettare nuove applicazioni per i dispositivi semiconduttori e, naturalmente, molti di questi progetti sono relativi al campo delle comunicazioni. Uno degli ultimi progetti potrà, in futuro, permettere alle persone sorde di comunicare telefonicamente, leggendo lettere e numeri che compaiono sullo schermo di un piccolo apparecchio fissato al loro telefono.

Nel nuovo apparecchio sperimentale vengono usati circuiti a stato solido e tecniche logiche numeriche per convertire note di segnale in codice, generate da un convenzionale telefono Touch-Tone, in indicazioni sequenziali di lettere e numeri. Le lettere da A a N, eccettuate la I e la J, appaiono nel finestrino di sinistra (ved. figura in basso), le lettere da O a Z nel finestrino centrale, le lettere I e J, e così pure le cifre da 0 a 9, nel finestrino di destra. Lampi di luce in due finestrini più bassi indicano la fine di una parola o di una frase o che la codificazione delle lettere è in corso.



Ecco il dispositivo sperimentale, costruito dai Bell Telephone Laboratories, che in futuro permetterà ai sordi di comunicare telefonicamente.

È stato studiato un semplice codice che utilizza la disposizione delle lettere così come appaiono su pulsanti selettori. Le lettere A, B, C vengono trasmesse usando il pulsante "2", D, E, F con il pulsante "3" e così via per tutto l'alfabeto. Premendo il pulsante "2" una sola volta, si compone la A, premendolo due volte, si forma la B e premendolo tre volte, la C. Uno speciale cicuito di lettura (azionato dal pulsante O) immagazzina i segnali finché una lettera non è completamente codificata. Le lettere dell'alfabeto non usate nella selezione (Q e Z) sono codificate con il pulsante 1, il quale viene anche usato per la separazione di parole (come 111) e per terminare una frase (come 111,111). Il pulsante 1 può essere usato inoltre per cancellare segnali immagazzinati.

Dalle prove del nuovo apparecchio, tuttora in corso, si è appurato che l'utente medio può raggiungere, con un po' di pratica, la media di otto parole al minuto. Questa velocità può essere raddoppiata con una pratica più lunga ed ancora aumentata con l'adattamento dei segnali abbreviati manuali, usati dai sordi per comunicare tra loro. La velocità massima dell'apparecchio è per ora di circa centocinquanta lettere al minuto; tale ve-

locità si può paragonare favorevolmente con quella media in codice Morse.

Il dispositivo è ancora in fase sperimentale e non se ne prevede la produzione nell'immediato futuro. Ulteriori perfezionamenti dipenderanno non solo dai risultati degli esperimenti in corso, ma anche dalla messa a punto di apparecchi meno costosi e più richiesti.

**Circuiti nuovi** - Gli apparecchi di prova economici sono graditi a molti dilettanti e sperimentatori perché, se ben usati, possono far risparmiare tempo e denaro.

Una scatola piena di condensatori di ricupero di dubbia efficienza, per esempio, può diventare un assortimento di componenti utili se i condensatori vengono provati e classificati.

A tale scopo presentiamo nella *fig. 1* e nella *fig. 2* due circuiti per la prova dei condensatori, nei quali vengono usati semiconduttori: nel primo un transistore e nel secondo un diodo. Entrambi sono facili da costruire e da usare, richiedono pochi componenti e possono essere montati in poche ore: tuttavia, i loro principi di funzionamento sono completamente differenti.

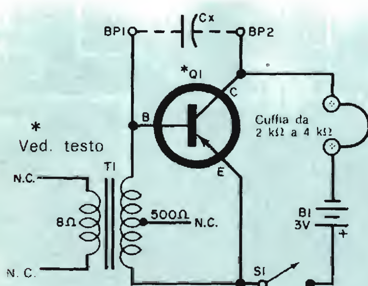



**Fig. 1 - Questo semplice provacondensatori produce un'uscita audio la cui frequenza è determinata dal valore del condensatore in prova.**

Nel primo circuito (*fig. 1*) viene usato un transistore di potenza p-n-p come semplice oscillatore audio con la reazione fornita dal condensatore (Cx) in prova. Esso è adatto per provare condensatori a mica, ceramici, plastici od a carta di media capacità (da 2.000 pF a 100.000 pF) ed indicherà se il condensatore è difettoso (interrotto od in cortocircuito), nonché il suo valore approssimato.

Q1 è un transistore di potenza di impiego generale (come i tipi 2N176, 2N301, 2N554, AD149 o simili) e T1 è un trasformatore d'uscita miniatura con primario da 500 Ω e presa centrale. Il primario di T1 viene usato come semplice induttanza; la presa centrale ed il secondario non sono collegati. La batteria B1 è formata da due piccole pile da torcia in serie e S1 è un interruttore di qualsiasi tipo. I terminali di prova, BP1 e BP2, possono essere morsetti, boccole, pinzette a bocca di coccodrillo o connettori simili. La cuffia deve essere elettromagnetica ad impedenza media (da 2.000 Ω a 4.000 Ω). Il provacondensatori può essere montato provvisoriamente od in modo permanente racchiudendolo in una scatoletta di plastica o di metallo.

In funzionamento, il condensatore di reazione Cx determina la frequenza del circuito e quindi la nota d'uscita serve ad indicare il valore del condensatore in prova. Per usare lo strumento, si collega il condensatore in prova ai terminali BP1 e BP2, quindi, indossata la cuffia, si chiude l'interruttore S1. Se il condensatore è in cortocircuito, non si udrà nulla. Se si sente una nota, una frequenza più alta della nota stessa indicherà un valore più piccolo. Volendo, lo strumento può essere "tarato" provando condensatori di valore noto e confrontando il tono della nota ottenuta con quello prodotto dal condensatore in prova.

A differenza di questo progetto, nel quale viene prodotto un segnale d'uscita udibile, quello della *fig. 2* usa come indicatore visivo un'economica lampadina al neon. Questo circuito può essere utilizzato per la prova della maggior parte dei tipi di condensatori, compresi quelli elettrolitici, con tensioni di lavoro di 150 V o più.

In funzionamento, il trasformatore T1 ed il raddrizzatore ad una semionda D1 formano un alimentatore c.c. nel quale R1 e C1 fungono da semplice filtro. Il resi-

store R2 è un limitatore di corrente che serve per proteggere la lampadina al neon la quale viene usata sia per l'indicazione sia come oscillatrice a rilassamento. Sono previsti due sistemi di prova commutabili mediante il commutatore S1 a due vie e due posizioni.

Il trasformatore T1 ha il primario per la tensione di rete ed il secondario a 110 V; D1 è un diodo al silicio per impieghi generali come i tipi BY114 o BY126.

I resistori R1 e R2 sono da 0,5 W e C1 è un condensatore elettrolitico da 200 Vl con capacità compresa tra 10 μF e 20 μF. La lampadina al neon può essere di tipo Philips GL8 oppure G.B.C. G/1738-4. Per l'interruttore si può usare qualsiasi modello. I terminali di prova, BP1 e BP2, sono morsetti da pannello od attacchi di prova equivalenti.

Lo strumento può essere montato su un telaietto di materiale fenolico perforato, su un circuito stampato o da punto a punto su un normale telaio metallico, a seconda delle preferenze e racchiuso in una scatoletta metallica o di plastica. Un interruttore generale, in serie ad uno dei conduttori del cordone di rete, è facoltativo.

I condensatori ceramici, a pellicola plastica ed a carta, si provano con S1 nella posizione in alto, come indicato nello schema. Si collega semplicemente il condensatore in prova ai terminali BP1 e BP2 e si inserisce la spina in una presa di rete. La lampadina al neon dovrebbe lampeggiare brevemente una sola volta; la luminosità e la durata del lampo sono proporzionali al valore del condensatore. Durante questa prova, la lampadina ed il condensatore sono collegati in serie e la lampadina si accende solo durante la carica di Cx. Se la lampadina non si accende, il condensatore è interrotto. Se la lampadina si accende con scarsa luce ma con continuità, il condensatore è in perdita. Se invece la lampadina si accende con luminosità quasi piena, Cx è in cortocircuito.

I condensatori elettrolitici si provano con S1 commutato in basso. Con questo sistema, il condensatore Cx e la lampadina sono in parallelo e formano un oscillatore a rilassamento in unione con il resistore in serie R2. Come per le altre prove, si collega Cx a BP1 e BP2 rispettando le polarità c.c. e si inserisce la spina in una presa di rete. Se il condensatore è in buone condizioni, la lampadina dovrebbe lampeggiare periodicamente con frequenza inversamente proporzionale al valore del condensatore; cioè più grande è il valore del condensatore e più bassa sarà la frequenza di lampeggiamento. Se la lampadina resta accesa con continuità, il condensatore è interrotto o di valore basso. La lampadina infatti può sembrare accesa con continuità se la frequenza di lampeggiamento è tanto alta da non poter essere avvertita dall'occhio umano.

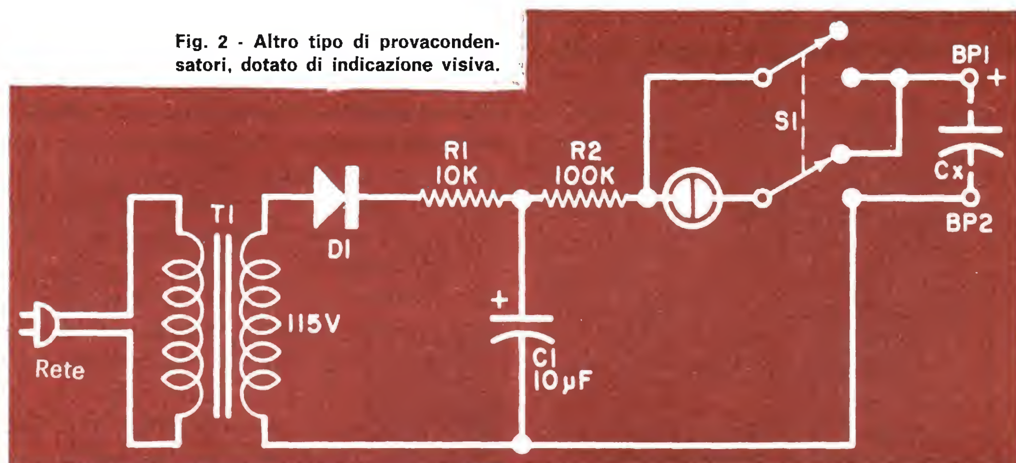


**Fig. 2 - Altro tipo di provacondensatori, dotato di indicazione visiva.**

Se la lampadina non si accende, il condensatore è in perdita od in cortocircuito. Si può ottenere una taratura approssimata provando condensatori di capacità nota ed osservando la frequenza di lampeggiamento.

**Circuiti a transistori** - Con un amplificatore operazionale ibrido a circuito integrato, il millivoltmetro c.c. della *fig. 3* ha una sensibilità f.s. di soli 10 mV e richiede un minimo di componenti. È stato descritto in una pubblicazione tecnica in inglese della ditta americana Opamp Lab. (172 S. Alta Vista Blvd., Los Angeles, Calif. 90036). Tra le altre applicazioni dell'amplificatore IC, descritte in tale pubblicazione, vi sono un oscillatore a ponte di Wien, un temporizzatore, un eccitatore Schmitt, un amplificatore c.c. per alte tensioni, un oscillatore a diapason, uno stabilizzatore di tensione, un sistema di controllo della temperatura, un modulatore a larghezza di impulsi, un oscillatore a cristallo, un amplificatore del controllo automatico di sensibilità ed un filtro attivo stretto.

I resistori R1, R2 e R3 sono da 0,5 W con bassa tolleranza (2% o 5%); il circuito integrato è della Opamp Labs, tipo 4009; lo strumento è da 1 mA f.s. e BP1 e BP2 sono normali morsetti o jack da pannello. Può essere usato un alimentatore a batteria od a rete.

Adatto per molti lavori di laboratorio e per applicazioni sperimentali, il millivoltmetro c.c. può essere usato per vari scopi, come la misura dell'uscita di elementi a termocoppia e persino per misurare potenziali biologici. Volendo, può essere aggiunto un partitore di tensione a scatti per ottenere un voltmetro c.c. ultra sensibile.

**Consigli vari** - Per chi desidera un consiglio circa l'acquisto di un provatransistori, facciamo presente che la scelta è individuale e, in un certo modo, anche molto personale in quanto i fattori determinanti sono molteplici; oltre la spesa che si può affrontare, si devono considerare infatti anche le necessità ed il lavoro che si intende svolgere con questo strumento. Il migliore provatransistori per chi si dedica ad esperimenti ed usa transistori di ricupero può, ad esempio, non essere il migliore per il dilettante esperto o per lo studente che lavora nel campo delle microonde o per il riparatore.

Prima di scegliere un provatransistori, scrivete una lista delle caratteristiche desiderate per il vostro lavoro o passatempo, ed una lista delle caratteristiche in più che desiderate avere. Controllate poi le caratteristiche dei provatransistori reperibili in commercio per vedere quale offre possibilità comuni alle due liste, confrontando i costi delle applicazioni in più, non essenziali per il vostro lavoro.

Infatti, le caratteristiche tecniche e funzionali sono importanti, ma devono essere considerati anche i valori relativi. Se usate, per esempio, solo una dozzina di transistori all'anno e se acquistate sempre unità di alta qualità, non varrà la pena di spendere una cifra elevata per l'acquisto di un provatransistori, in quanto sarebbe molto più economico acquistare qualche transistore in più, oppure prendere in considerazione un provatransistori economico per prove rapide. Se invece usate centinaia di transistori all'anno ed intendete acquistare anche assortimenti economici e pacchi d'occasione, vi sarà utile un provatransistori di medio prezzo per scegliere e classificare i vostri acquisti.

Il provatransistori dovrà essere in grado di misurare le perdite ed il guadagno (beta). La semplice indicazione "Buono-Inefficiente" può andar bene per molte applicazioni, ma se lavorate con circuiti critici o se eseguite riparazioni, dovrete preferire un provatransistori che fornisca indicazioni quantitative e cioè valori di perdite e di guadagno.

Se fate soprattutto riparazioni, un provatransistori che possa effettuare prove senza staccare i transistori dal circuito è molto pratico e permette di risparmiare tempo. Lavorando con apparati non noti, è anche desiderabile poter identificare il tipo base p-n-p o n-p-n dei transistori.

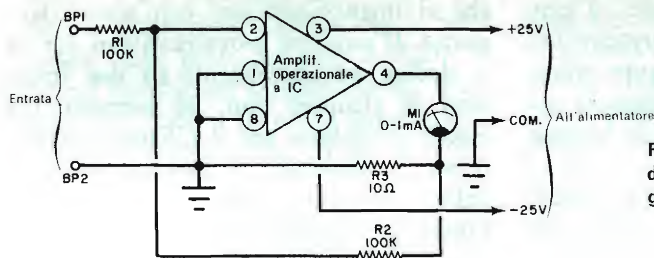


**Fig. 3 - Questo millivoltmetro c.c. della Opamp Labs con circuito integrato ha una sensibilità di 0,01 V f.s.**

Ciò è essenziale se si lavora con transistori difficili da identificare come quelli che spesso si trovano nei pacchi d'occasione. In conclusione, spetta esclusivamente a voi stabilire il tipo di provatransistori adatto al vostro caso particolare e la spesa che vale la pena di affrontare per l'acquisto.

**Prodotti nuovi** - Con un nuovo dispositivo ideato dalla Sonotone Corporation si possono ottenere precisi ritardi di tempo fino a trenta giorni. Come elemento di tempo, questo temporizzatore a stato solido impiega, al posto dei più comuni condensatori, una speciale cellula di controllo al nichel-cadmio, sfruttando il tempo breve di salita della tensione caratteristica della cellula quando raggiunge la sua piena carica. Precedenti modelli sperimentali hanno raggiunto ritardi di tempo da un'ora ad una settimana ma gli ingegneri della ditta affermano che ulteriori perfezionamenti estenderanno la gamma dei modelli futuri da dieci minuti a trenta giorni.

Un altro nuovo dispositivo, un discriminatore monolitico MF, è stato annunciato dai Bell Telephone Laboratories; come si vede nel disegno della *fig. 4*, il discriminatore è composto da una piastrina di quarzo lunga circa 12 mm e larga 6 mm, con tre elettrodi d'oro depositati sulle due superfici maggiori. La quantità d'oro depositata fa risuonare la regione centrale alla desiderata frequenza centrale, mentre le altre due regioni sono regolate, con lo stesso mezzo, alle giuste frequenze al di sopra ed al di sotto del valore centrale. In funzionamento, per effetto piezoelettrico, si ottiene una conversione elettromeccanica. Adatti per essere usati in ricevitori MF, i discriminatori possono essere costruiti per funzionare a frequenze centrali da 10 MHz a 30 MHz, con bande passanti comprese tra lo 0,01% e lo 0,02% della frequenza centrale.

I principali costruttori di semiconduttori hanno tentato per un certo tempo di combinare in una singola struttura monolitica transistori bipolari e transistori a giunzione ad effetto di campo. L'annuncio che questo scopo è stato raggiunto arriva, cosa strana, non da un fabbricante di semiconduttori ma da una ditta costruttrice di strumenti, e cioè dalla Tektronix, la quale produce oscilloscopi di altissima qualità. Ideando la tecnica per suo proprio uso, la ditta ha prodotto un amplificatore a larga banda a tre stadi contenente, su una lastrina di 1,25 mm di lato, cinque transistori ad effetto di campo a canale *p* e trenta transistori bipolari n-p-n.

Alle ditte americane produttrici di lampade a stato solido si è ora aggiunta la

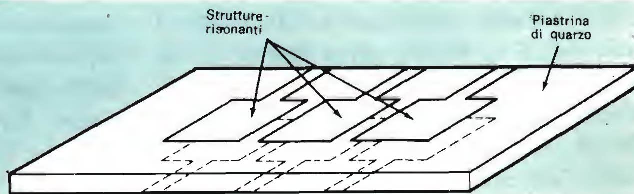


**Fig. 4 - Discriminatore di nuova concezione, realizzato dai Bell Labs, il quale può funzionare a frequenze centrali da 10 MHz a 30 MHz.**

Monsanto Electronics. Questa ditta offre infatti una serie di lampade a stato solido comprendente laser, lampade a luce visibile ed infrarossa e combinazioni multiple.

La Texas Instruments ha presentata una serie di triac al silicio da 25 A; progettati specialmente per sistemi di controllo di potenza, sono disponibili modelli con tensioni caratteristiche da 200 V, 400 V e 600 V, i quali sono stati denominati rispettivamente con le sigle 2N5273, 2N5274 e 2N5275. Anche se relativamente piccoli, questi dispositivi possono controllare potenze c.a. fino a 10 kW in apparati per il controllo della velocità di motori, per l'attenuazione di luci, per la regolazione di temperature e simili applicazioni.

Due tra i più diffusi transistori della SGS per amplificazione e commutazione, il V410 (in contenitore TO-5) ed il V435 (in contenitore epoxy), sono ora disponibili con una tensione di rottura ($LV_{CEO}$) aumentata da 20 V a 35 V; essi hanno rispettivamente assunto la denominazione V410A e V435A.

I miglioramenti apportati a questi due componenti planari al silicio del tipo p-n-p hanno lo scopo di aumentare il loro grado di affidabilità e di estenderne le prestazioni ad una vasta gamma di applicazioni nel campo dei sistemi industriali di commutazione e di controllo, in quello degli amplificatori universali e di molti altri strumenti elettronici non complessi.

Il V410A ed il V435A sono in grado di sostituire gli analoghi componenti al germanio in tutti quei circuiti in cui tali componenti vengono usati in considerazione del loro basso prezzo.

L'alto livello della loro tensione ($LV_{CEO}$), unito all'alto guadagno, a buone caratteristiche di saturazione (specificate a 10-50 ed a 300 mA) e ad una bassa corrente di dispersione, permette un notevole risparmio di tempo nella progettazione dei circuiti che prevedono il loro impiego.



# LA
# TV A COLORI
# DI HONG KONG

Hong Kong è il primo paese del mondo ad aver messo in funzione una stazione televisiva progettata e costruita esclusivamente per programmi a colori. La stazione, inaugurata da poco, appartiene alla Hong Kong Television Broadcasts Ltd. ed è costata due milioni di sterline; la maggior parte dei finanziamenti provengono però da Società straniere, come la National Broadcasting Company of America, la Time-Life Inc., la Anglia Television e la ABC of Britain. La nuova stazione trasmette due programmi, uno in inglese sul canale ''Pearl'' ed uno in cantonese sul canale ''Jade''.

Mentre tutte le altre stazioni hanno iniziato la loro attività in bianco e nero e poi sono passate al colore, la nuova emittente TV di Hong Kong, invece, ha incominciato subito con apparecchiature costruite esclusivamente per il colore. Tutti i programmi a colori possono, però, essere ricevuti anche dai normali apparecchi in bianco e nero. Attualmente il quaranta per cento dei lungometraggi trasmessi dalla nuova stazione sono a colori.

Con i suoi quattro milioni di abitanti, su un'area di mille chilometri quadrati, Hong Kong si presenta come un buon mercato per la televisione commerciale. Il direttore della stazione, l'australiano Colin Bednall, tuttavia, prevede di non conseguire alcun guadagno per un certo tempo. Fra i vari ostacoli, che danno adito a tale previsione, vi è la concorrenza della Rediffusion di Hong Kong, una delle più grandi stazioni del mondo, che da undici anni trasmette programmi in inglese e cinese per un pubblico vastissimo di telespettatori.

A confronto delle stazioni straniere, le tariffe pubblicitarie fissate dalla televisione di Hong Kong sono incredibilmente basse.

La Hong Kong TV Broadcasts trasmette i suoi programmi con lo standard di 625 linee; fra le sue attrezzature vi è un precisissimo orologio atomico, che va indietro di un secondo ogni trecento anni!

I programmi trasmessi da entrambe le stazioni TV di Hong Kong sono, secondo il gusto cinese, ricchi di azione. Un tipico programma della sera alla HK-TVB comprende Superman, Coronation Street, Peyton Place, The Lucy Show, Dr. Kildare ed un film western. Agli spettatori cantonesi piacciono molto anche gli incontri di lotta libera ed i film cinesi, che durano spesso più di quattro ore. È possibile, inoltre, vedere alcuni dei più popolari attori di Hollywood recitare, grazie al doppiaggio, in un fluente cantonese.



# NOVOTest

# ECCEZIONALE!!!

Cassinelli & C.




VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30.52.41 - 30.52.47
20151 MILANO

## B R E V E T T A T O

**CON CERTIFICATO DI GARANZIA**

**Mod. TS 140 - 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.**

### 10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

| | | |
|---|---|---|
| **VOLT C.C.** | 8 portate | 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V |
| **VOLT C.A.** | 7 portate | 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 1500 V - 2500 V |
| **AMP. C.C.** | 6 portate | 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A |
| **AMP. C.A.** | 4 portate | 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A |
| **OHMS** | 6 portate | Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K |
| **REATTANZA** | 1 portata | da 0 a 10 MΩ |
| **FREQUENZA** | 1 portata | da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.) |
| **VOLT USCITA** | 7 portate | 1,5 V (condens. ester.) - 15 V 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V 2500 V |
| **DECIBEL** | 6 portate | da — 10 dB a + 70 dB |
| **CAPACITA'** | 4 portate | da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria) |

**Mod. TS 160 - 40.000 Ω/V in c.c. e 4.000 Ω/V in c.a.**

### 10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

| | |
|---|---|
| **VOLT C.C.** | 8 portate: 150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V |
| **VOLT C.A.** | 6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V |
| **AMP. C.C.** | 7 portate: 25 µA - 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A |
| **AMP. C.A.** | 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A |
| **OHMS** | 6 portate: Ωx0,1 - Ωx1 - Ωx10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K (campo di misura da 0 a 100 MΩ |
| **REATTANZA** | 1 portata: da 0 a 10 MΩ |
| **FREQUENZA** | 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condensatore esterno) |
| **VOLT USCITA** | 6 portate: 1,5 V (cond. esterno) 15 V - 50 V 300 V - 500 V - 2500 V |
| **DECIBEL** | 5 portate da: —10 dB a +70 dB |
| **CAPACITA'** | 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batt. interna) |

Protezione elettronica del galvanometro. Scala a specchio, sviluppo mm. 115, graduazione in 5 colori.



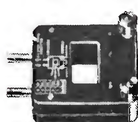

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO-TV

MOD. TS 140 L. 10800
MOD. TS 160 L. 12500
franco nostro stabilimento

**UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER**

## ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

**RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA**
Mod. TA6/N
portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



**DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA**
Mod. SH/ 30 portata 30 A
Mod. SH/150 portata 150 A



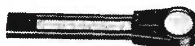
**PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE**
Mod. VC1/N port. 25.000 V c.c.



**TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA**
Mod. T1/N
campo di misura da —25° +250°



**CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO**
Mod. L1/N
campo di misura da 0 a 20.000 Lux



**DEPOSITI IN ITALIA:**

**BARI** Biagio Grimaldi
Via Pasubio 116
**BOLOGNA P.I. Sibani Attilio**
Via Zanardi 2/10
**CATANIA Elle Emme S.a.S.**
Via Cagliari 57
**FIRENZE**
Dott. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolommeo 38
**GENOVA P.I. Conte Luigi**
Via P. Salvago 18
**MILANO Presso ns. Sede**
Via Gradisca 4
**NAPOLI Cesarano Vincenzo**
Via Strettoia S. Anna alle Paludi 62
**PESCARA**
P.I. Accorsi Giuseppe
Via Osento 25
**ROMA Tardini**
di E. Cereda e C.
Via Amatrice 15
**TORINO**
Rodolfo e Dr. Bruno Pomé
Corso Duca degli Abruzzi 58 bis



# STERILIZZATORE PER BAGNO

Non avete mai notato come un'infezione banale, ad esempio il raffreddore, può colpire rapidamente un'intera famiglia, propagandosi come un'epidemia da un membro all'altro?

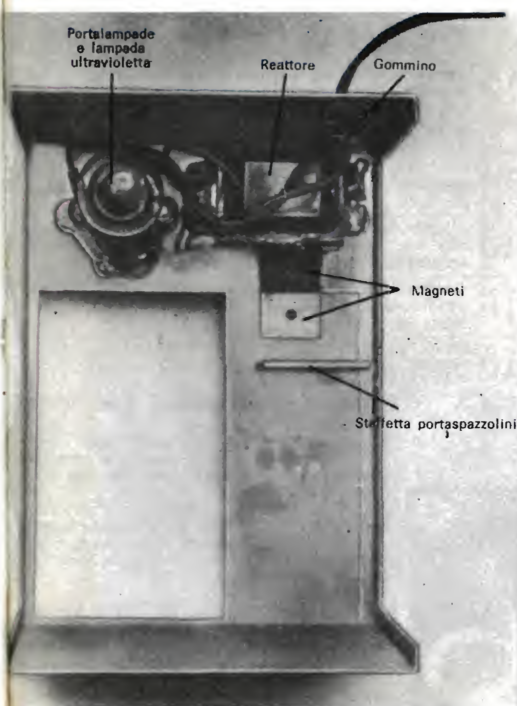
Il propagamento dell'infezione, oltre che ad altri fattori, si può attribuire anche alla camera da bagno, dove si trovano il bicchiere ed il tubetto di pasta dentifricia usati dai familiari. Il membro colpito dall'infezione si spazzola i denti toccando con le setole infette dello spazzolino il tubo della pasta dentifricia e quando ha finito, si sciacqua con l'acqua contenuta nel bicchiere; in tal modo può trasmettere i germi ad un altro membro della famiglia che entri dopo di lui nel bagno per ripetere le stesse operazioni.

In questi casi non è sufficiente sciacquare gli spazzolini ed il bicchiere per uccidere ed eliminare i germi; usando invece una lampada ultravioletta germicida, si può sterilizzare il bicchiere e gli spazzolini, ed appunto su questo principio è stato costruito lo sterilizzatore per bagno che descriviamo.

**Costruzione** - La lampada ultravioletta adottata è di tipo analogo a quelle impiegate in molti apparecchi per asciugare i panni; può essere usata una lampada GE di tipo GHS11 o simile, reperibile presso i fornitori di materiale elettrico oppure presso i rivenditori di elettrodomestici.

La radiazione diretta della lampada è dannosa e perciò deve essere racchiusa in una scatola adatta; quella usata per lo sterilizzatore che presentiamo è di alluminio e misura 7,5 x 15 x 20 cm, ma si può

Le dimensioni dei tagli che si devono praticare per creare i due scompartimenti per il bicchiere e gli spazzolini non sono critiche. Per ottenere i migliori risultati è comunque opportuno tenere presente la disposizione qui illustrata. Tutte le parti devono essere ben isolate dalla scatola.




utilizzare anche una scatola di legno; in ogni caso le sue dimensioni non sono critiche.

Nella parte posteriore della scatola si praticano due fori che permettono di appenderla nel bagno; nella parte anteriore si tagliano due aperture (ved. figura di pagina 36) una delle quali è provvista di uno sportello incernierato in basso e di un pomello. Nell'interno della parte protetta dallo sportello si fissa un pezzo di plexiglass spesso 6 mm e dotato di tanti fori quanti sono gli spazzolini della famiglia. Il portalampade ed il relativo reattore si fissano nella parte superiore della scatola e vicino al reattore si pratica un foro per il passaggio del cordone di rete, guarnendolo con un gommino. Si collega il reattore ed il portalampada in serie con il cordone di rete e si incollano due magneti piatti, come si vede nella figura riportata qui sotto, per tenere chiuso lo sportello; infine, si vernicia la scatola.

**Uso dello sterilizzatore** - Si avvita la lampada ultravioletta nel portalampade, si appende la scatola ad una parete del bagno e si inserisce la spina in una presa di rete. Si sistema il bicchiere nello scompartimento aperto e gli spazzolini nell'altro; la radiazione diretta della lampada verrà così a colpire il bicchiere e gli spazzolini ed in breve tempo la maggior parte dei batteri infettivi sarà uccisa dalla radiazione.

Inoltre, usando lo sterilizzatore si ottiene un altro vantaggio, in quanto la radiazione ultravioletta produce ozono, che è un potente deodorante.

Nel montare lo sterilizzatore occorre però evitare che la luce prodotta dalla lampada ultravioletta accesa colpisca gli occhi.



# Rivelatore elettronico del consumo di un motore

I valori iniziale e finale di un volume noto di combustibile per determinare il consumo di un motore possono essere rivelati elettronicamente con un dispositivo prodotto dalla ditta inglese Fielden Electronics Ltd. L'informazione può essere utilizzata per azionare un temporizzatore od un contagiri, consentendo la determinazione automatica dei costi di operazione del veicolo, e della correlazione tra volume, tempo e giri.

Il dispositivo impiega unità modulari standard Telstor 62 che misurano ed indicano il livello con mezzi capacitivi. I costituenti fondamentali del sistema sono un elettrodo sensore del livello, montato verticalmente in un contenitore di forma e volume noti ed un indicatore/registratore.

Quando il contenitore è vuoto, tra questo e l'elettrodo è presente una capacità che, a contenitore pieno di combustibile, aumenta di un valore proporzionale alla costante dielettrica del combustibile stesso. Il sistema rivela la variazione della capacità quando il contenitore si svuota e converte tale informazione in una variazione di corrente che viene registrata dall'indicatore.

Gli indici di controllo dell'indicatore sono regolati verso gli estremi della scala, in modo da coincidere con i due livelli nelle due sezioni del contenitore tra le quali è compreso il volume noto. Quando il livello del combustibile nel contenitore scende al di sotto del livello massimo stabilito, viene attivato il circuito di controllo alto, e quando il livello si abbassa al di sotto del livello minimo prefissato, viene attivato il circuito di controllo basso.

I contatti sui relè di controllo di un dispositivo combinato di controllo ad alimentazione elettrica, possono essere usati per azionare un temporizzatore, un contagiri od una valvola di comando o qualsiasi combinazione di tali dispositivi o di altre apparecchiature di comando e di controllo.

La capacità ripetitiva viene ottenuta in primo luogo perché la variazione del valore della capacità si verifica in massima parte nelle due sezioni in modo che anche un eventuale errore è concentrato in queste due sezioni; in secondo luogo, perché il volume percentuale di combustibile contenuto nelle due sezioni è piccolo.



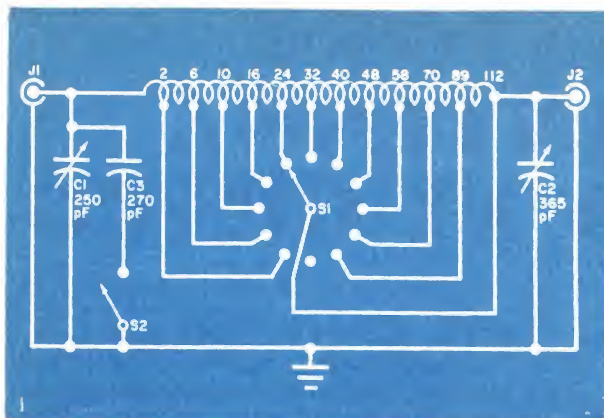
# ACCOPPIATORE D'ANTENNA A PI GRECO

Quasi tutti i ricevitori che coprono la gamma da 540 kHz a 1.600 kHz sono adatti per ricevere le numerose stazioni distanti ad onde medie. Lo stesso però non si può dire per l'antenna. Se iniziate ora la vostra attività di ascoltatore o se avete avuto difficoltà nella ricezione di stazioni deboli e lontane, potrete ovviare ai vostri problemi di ricezione con un'antenna lunga, ben costruita, e con l'accoppiatore a pi greco che presentiamo. Normalmente la migliore antenna ricevente è quella di tipo risonante, cioè quella che risuona su una particolare frequenza; un'antenna del genere per onde medie dovrebbe avere una lunghezza compresa tra 90 m e 260 m, troppo lunga in relazione allo spazio che di solito si ha a disposizione: questo è il problema più grande; la soluzione consiste nel costruire un accoppiatore a pi greco ed ottenere il massimo trasferimento di segnale dall'antenna che avete costruita. In tal caso, l'antenna può avere una lunghezza compresa tra 10 m e 30 m. La combinazione potrà funzionare efficacemente su tutte le frequenze comprese tra 500 kHz e 6.800 kHz.

**L'antenna** - La costruzione di un'antenna monofilare lunga è semplice; è sufficiente attenersi alle seguenti regole di sicurezza: non costruire mai l'antenna in modo che possa cadere su linee elettriche; usare sempre uno scaricatore d'antenna, il quale non solo può salvare il vostro apparecchio, ma può migliorare il segnale in quanto scarica l'elettricità statica dall'antenna; non usare mai fili o cavi metallici



Pur usando un ricevitore di gran classe, si possono ottenere migliori risultati nella ricezione di stazioni deboli e lontane facendo uso dell'accoppiatore d'antenna qui descritto.




**MATERIALE OCCORRENTE**

C1 = condensatore variabile da 250 pF
C2 = condensatore variabile da 365 pF
C3 = condensatore da 270 pF
J1, J2 = jack telefonici
L1 = bobina formata da 112 spire di filo da 1 mm avvolte su un supporto del diametro di 40 mm, lungo 11 cm (con le prese indicate nella fig. 1)
S1 = commutatore a 1 via e 12 posizioni
S2 = interruttore semplice

**Fig. 1 - L'accoppiatore è particolarmente utile per adattare l'impedenza di un'antenna monofilare, di qualsiasi lunghezza, al ricevitore. L'impedenza d'antenna può essere bassa o alta sintonizzando le varie bande.**

per reggere l'antenna; è consigliabile l'uso di una corda di nylon da 6 mm.

Un'antenna monofilare riceve meglio dalle direzioni perpendicolari; stendetela quindi in direzione nord-sud se desiderate ricevere meglio le stazioni situate in direzione est-ovest; essa inoltre dovrebbe essere lunga almeno 10 m, realizzata con filo d'antenna a trecciola a molti capi e stesa come minimo a 5 m dalla terra. Una antenna monofilare infatti lavora meglio se stesa a 20 m sopra la terra elettrica e cioè ad un'altezza dal suolo compresa tra 12 m e 15 m.

Tra l'antenna e le corde di supporto devono essere inseriti isolatori a noce; per prolungare la durata dell'antenna, è bene ricoprire tutte le connessioni saldate con gomma liquida.

Per portare il segnale dall'antenna al ricevitore è necessario un filo di rame isolato del diametro di circa 1 mm, avvolto, per una maggiore resistenza alla trazione, e saldato all'estremità dell'antenna presso l'isolatore più vicino al ricevitore.

Per far entrare l'antenna in casa potete usare un apposito isolante forando un muro; se ciò non è possibile, praticate un foro da 6 mm nell'intelaiatura di una finestra, inserite in esso un tubo di bachelite del diametro esterno di 6 mm, fate passare la discesa attraverso il tubo e chiudete il foro con mastice.

Lo scaricatore d'antenna deve essere inserito nella discesa, in conformità con le istruzioni fornite dal fabbricante ed allegate allo scaricatore stesso.

Il terminale di terra del ricevitore deve essere collegato ad una buona terra, come, per esempio, un tubo dell'acqua potabile. Non usate però mai tubi per l'acqua calda, tubi del gas o terre della società telefonica. Pulite il tubo dell'acqua potabile con tela smerigliata nel punto in cui desiderate montare il morsetto di terra, fissate quest'ultimo e saldate ad esso un filo isolato da 1 mm lungo sufficientemente per arrivare al ricevitore. Ricoprite poi il morsetto di terra con gomma liquida.

**Costruzione dell'accoppiatore** - La costruzione dell'accoppiatore è semplicissi-

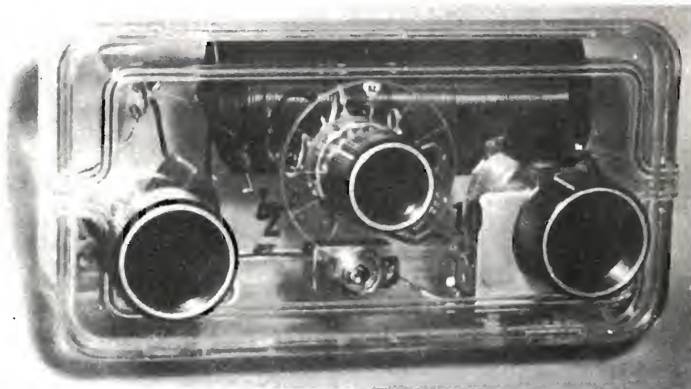
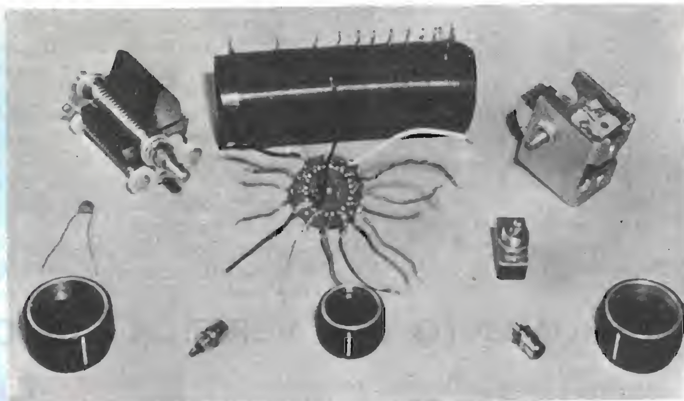


Fig. 2 - Il prototipo dell'accoppiatore è stato montato in una scatola di plastica trasparente; i numeri visibili in questa figura si riferiscono ad alcune posizioni del commutatore rotante.

ma; l'unità è racchiusa in una scatola di plastica, di dimensioni opportune per contenere tuti i componenti, su cui dovrete marcare e praticare i fori di montaggio per il passaggio degli alberini di C1, C2, S1, S2, J1 e L2 (ved. *fig. 1* e *fig. 2*).
Innanzitutto costruite la bobina praticando nel supporto due fori per il passaggio del filo d'avvolgimento; attraverso questi fori inserite il filo lasciandone sporgere uno spezzone di circa 10 cm che servirà poi per il collegamento. I fori terranno fermo il filo durante l'avvolgimento.
Avvolgete due spire ben strette e praticate nel supporto, vicino alla seconda spira, un forellino per il montaggio di un chiodino di ottone che servirà come terminale; pulite il filo vicino al foro, inserite il chiodino (che sarà il terminale n. 1) e saldatelo al filo.
Avvolgete quindi altre quattro spire, praticate un altro forellino, pulite il filo, inserite un altro chiodino (che sarà il terminale n. 2) e saldate. Procedete in questo modo, avvolgendo il numero di spire specificato nella *fig. 1*, finché la bobina non è terminata. Fissate il terminale del filo praticando altri due fori nel supporto e lasciatene sporgere un pezzo di 10 cm.
Tagliate undici pezzi di filo per collegamenti lunghi 12 cm circa e da un'estremità di ognuno asportate l'isolamento per 5 mm. Saldate questi fili ai terminali di S1 lasciando vuoto un terminale, il quale sarà il numero zero; quello prossimo al numero zero (si può contare in una delle due direzioni) sarà il n. 1, quello successivo il n. 2 e così via; ricordate che il terminale n. 1 della bobina è quello a due spire.

**L'avvolgimento della bobina è, probabilmente, l'operazione più difficile nella costruzione dell'accoppiatore; comunque, seguendo le istruzioni non si dovrebbero incontrare difficoltà, e la bobina, ad avvolgimento ultimato, dovrebbe presentarsi come illustrato in questa figura. Prima del montaggio nella scatola, è bene saldare i fili al commutatore S1.**



Accorciate i fili saldati al commutatore S1 in modo che siano di lunghezza appena sufficiente per essere collegati ai corrispondenti terminali della bobina, quando il commutatore è a circa 2,5 cm dalla bobina stessa. Asportate 5 mm d'isolamento dall'estremità libera dei fili e saldateli ai corrispondenti terminali di L1.
I conduttori esterni di J1 e J2 sono a massa, come pure i terminali relativi alle lamine mobili dei condensatori variabili. Saldate i fili necessari ai punti per collegare i restanti componenti. Collegate infine il ricevitore a J1 e l'antenna a J2, usando un cavo coassiale.

**Uso dell'accoppiatore** - Per usare l'accoppiatore, portate C1 e C2 circa a metà corsa, ruotate S1 finché il segnale diventa più forte e regolate C1 e C2 per il massimo segnale (regolando C1, aprite e chiudete S2 per trovare la migliore posizione; su alcune frequenze C2 non avrà un effetto apprezzabile).
L'accoppiatore ha lo scopo di ottenere un più efficace trasferimento del segnale da un'antenna di qualsiasi lunghezza al ricevitore. Ad alcune frequenze sembrerà che l'accoppiatore non abbia nessun effetto: ciò significa che le impedenze dell'antenna e del ricevitore sono ben adattate. Per altre frequenze invece l'accoppiatore avrà un effetto molto deciso e notevole. Il condensatore C2 deve essere escluso ed inserito nel circuito quando sembra che l'accoppiatore abbia il minimo effetto, specie alle frequenze più basse.
I comandi devono essere muniti di scale per facilitare l'accordo dell'accoppiatore.





# RASSEGNA DI STRUMENTI

## MISURATORE DI RESISTORI A FILM

Un nuovo dispositivo di realizzazione inglese, progettato per impianti di rivestimenti sotto vuoto, misura le variazioni della resistenza di film sottili durante il processo di deposizione ed arresta il processo stesso quando la resistenza raggiunge un valore prestabilito. Il campo di misura oscilla da 10 Ω a 10.000 Ω in tre scale, rispettivamente da 10 Ω a 100 Ω da 100 Ω a 1.000 Ω, da 1.000 Ω a 10.000 Ω.
Questo dispositivo viene impiegato direttamente quando si tratta di rivestire resistori, oppure misurare lo spessore del film, quando si tratta di circuiti con rivestimento sottile. Si può misurare la resistenza del film stesso oppure quella di un opportuno dispositivo di controllo. Il film in esame costituisce un lato di un ponte di Wheatstone, nel quale il resistore campione è formato da un potenziometro a filo elicoidale, regolato alla resistenza voluta mediante un quadro frontale di comando. Quando la resistenza del film raggiunge il valore opportuno, il ponte si equilibra, azionando un amplificatore transistorizzato di alto guadagno, il quale a sua volta eccita un relé. Quest'ultimo chiude un diaframma interrompendo l'afflusso del materiale di apporto ed arresta il processo di deposizione. Il diaframma resta chiuso finché non viene azionato un pulsante di rimessa in funzione.
Il surriscaldamento, o la cottura parziale del film depositato, viene evitato mantenendo il potere di dissipazione del film ad un valore inferiore a 50 mW su tutti i campi di misura.

## STRUMENTO CHE VERIFICA I CIRCUITI INTEGRATI

Nella fotografia è illustrato lo strumento "PR-85", realizzato dalla ditta Vacwell Engineering Co. Ltd., per verificare i circuiti integrati ed i transistori durante la loro fabbricazione; esso funziona automaticamente e perciò non richiede alcuna sorveglianza, dopo che è stato opportunamente disposto per una data verifica. L'apparecchio può incorporare sino a venti sonde ed è quindi in grado di eseguire contemporaneamente venti controlli e di verificare simultaneamente sino a nove transistori convenzionali. Tutte le sonde sono regolate indipendentemente l'una dall'altra per esaminare un'area di 9 x 9 mm. Nello strumento può anche essere installata una speciale sonda per esaminare sottili forme piane, spezzate od incomplete.
I circuiti od i pezzi classificati dall'apparecchio quali rifiuti vengono marcati automaticamente con colore.



Vi sono tre movimenti di sonda: due lungo la superficie piana del pezzo in esame ed uno ad angolo retto rispetto allo stesso pezzo; la pressione di sonda è di 0,2, il diametro del portapezzo è di 70 mm ed il suo movimento è di 50 mm nel senso delle coordinate x ed y; la velocità del movimento lineare del portapezzo è di 500 micron al secondo e l'accuratezza della messa in posizione è in ragione di ±5 micron. La regolazione rotativa è demoltiplicata sei volte al portapezzo. Il sistema ottico consiste sia di uno "stereozoom", sia di un microscopio ad ingrandimento fisso.

# UN CONTATORE PORTATILE PER CIRCUITI AUDIO

Lo strumento illustrato nella fotografia è un contatore portatile di impulsi tipo "TSA 196", costruito dalla ditta Venner Electronics Ltd., da usarsi con circuiti audio, e soprattutto con quelli adibiti alla trasmissione di dati. Il contatore pesa soltanto 4 kg, batterie comprese, misura 246,6 x 193,8 x 152,4 mm ed è contenuto in una cassa con coperchio asportabile; esso conta il numero degli impulsi di rumore la cui ampiezza è superiore ad un determinato valore in una data durata di tempo.

Gli impulsi separati da circa 125 msec vengono registrati singolarmente, mentre rumori prolungati causano un conteggio ad ogni 125 msec.

Lo strumento ha un'entrata bilanciata, regolabile tra 0 e 60 dB; normalmente ha una curva di risposta piatta, fra 50 Hz e 10 kHz, ma tuttavia possono essere usati due filtri passa-banda in modo da ottenere caratteristiche adatte ad un canale per banda vocale o per il controllo di dati.

Gli impulsi vengono registrati su un contatore elettromeccanico a quattro cifre, a un massimo di uno per 125 msec (8 Hz), con la possibilità di alimentare un contatore elettronico esterno sino ad un massimo di uno per 100 µsec (10 kHz). Un sincronizzatore incorporato regolabile da un minuto ad un'ora consente vari periodi per il conteggio degli impulsi. L'apparecchio di misura basilare può essere fornito in forma modificata, in modo che agisca anche quale contatore di interruzioni.



L'alimentazione proviene normalmente da due batterie interne tipo "PP9" (od equivalenti), che permettono una durata di funzionamento continuo di ottanta ore con venti conteggi al minuto. Lo strumento può funzionare mediante batterie situate esternamente, oppure con una normale presa di corrente.

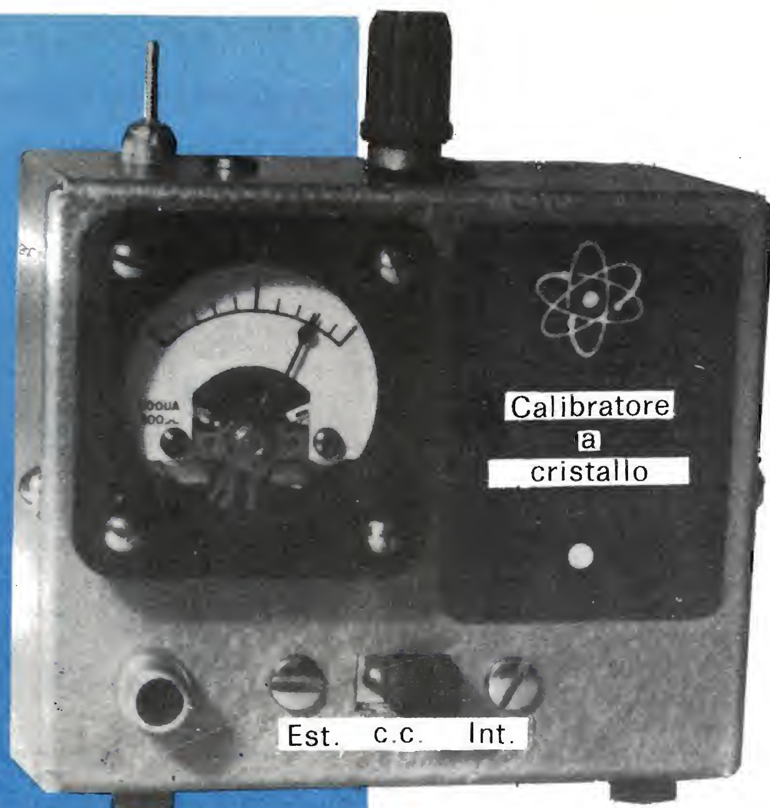
# CONVERTITORE ANALOGICO - DIGITALE VELOCE

La Philips ha annunciato la produzione di un nuovo convertitore analogico-digitale, il PR 7830, ritenuto fra i più veloci di quelli costruiti in Europa; si tratta di un convertitore che presenta una velocità massima di campionatura di 20 kHz ed il cui prezzo appare estremamente favorevole rispetto a quello degli strumenti ad alta velocità di provenienza americana.

Il PR 7830 è di tipo ad approssimazione successiva e la sua principale applicazione si ha nei sistemi veloci di acquisizione di dati per l'industria e la ricerca. Esso accetta un'immissione di ± 10 V, che converte in un'uscita binaria codificata di 12 bit, con un bit aggiuntivo per identificare la polarità; dispone di un cronometro interno a 400 kHz, ma può essere adoperato anche un cronometro esterno a tempo variabile da 1 kHz a 400 kHz.

Caratteristica precipua dello strumento è la massima semplicità d'uso; esso infatti riceve ogni forma d'onda per l'ingresso del comando digitale e per l'ingresso del cronometro esterno quando questo viene collegato. Consente anche una differenza di fase fra comando digitale e gli impulsi del cronometro esterno ed ignora ulteriori impulsi del comando digitale durante la digitazione.

La risoluzione è di 1 su 4096 e la precisione resta entro lo 0,1% rispetto ad una variazione simultanea di temperatura (fra 0 °C e 40 °C) ed una variazione nella linea di alimentazione del 10% in più od in meno sul valore nominale. Una spia al neon è installata in parallelo sull'uscita ed i circuiti sono completamente allo stato solido. Lo strumento misura 482 mm di larghezza, 131,5 mm di altezza, 456 mm di profondità ed è costruito in modo tale da permettere la facile sostituzione dei componenti.

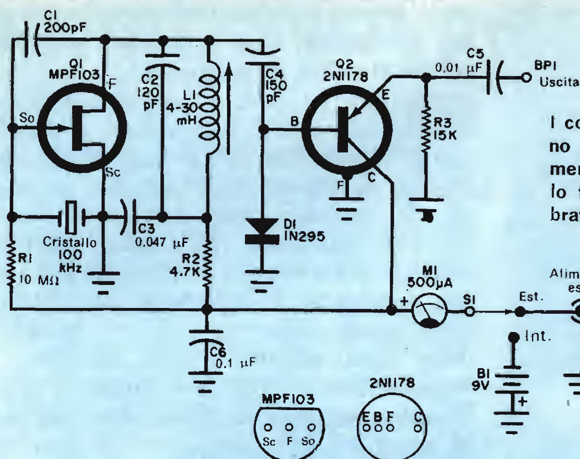



# COSTRUITE UN CALIBRATORE CON FET

Se vi occorre un calibratore di frequenza a 100 kHz, progettato proprio per tale scopo e quindi con prestazioni probabilmente superiori alla media, realizzate il progetto che descriviamo: esso impiega come oscillatore l'ultimo ritrovato tecnologico nel campo dei transistori, e cioè il transistore ad effetto di campo, e comprende un generatore di armoniche che fornisce segnali utili fino alla gamma dei megahertz. La stabilità termica del calibratore è eccellente ed il consumo totale è di 400 μA e cioè di circa 3,6 mW con alimentazione di 9 V.

Uno strumento incorporato segnala le prestazioni del calibratore indicando il consumo di corrente. Per il funzionamento del calibratore, tuttavia, questo strumento non è essenziale e quindi, volendo, può essere omesso. Uno strumento è però utile per la messa a punto iniziale del calibratore, anche se per questo scopo si può impiegarne uno esterno, collegato provvisoriamente in serie alla batteria.

Per l'alimentazione potete usare una normale batteria per transistori; è preferibile tuttavia una batteria alcalina che, con la




I componenti a stato solido del calibratore sono reperibili abbastanza facilmente in commercio. Un jack telefonico posto sul pannello frontale consente l'alimentazione del calibratore per mezzo di un alimentatore esterno.

## MATERIALE OCCORRENTE

| | |
|---|---|
| B1 | = batteria da 9 V |
| BP1 | = morsetto isolato |
| C1 | = condensatore a mica argentata da 200 pF |
| C2 | = condensatore a mica argentata da 120 pF |
| C3 | = condensatore Mylar da 0,047 µF |
| C4 | = condensatore a mica argentata da 150 pF |
| C5 | = condensatore ceramico a disco da 0,01 µF |
| C6 | = condensatore ceramico a disco da 0,1 µF |
| D1 | = diodo 1N295 |
| J1 | = jack telefonico da pannello |
| L1 | = induttore variabile da 4 mH a 30 mH |
| M1 | = strumento da 500 µA (facoltativo) |
| Q1 | = transistore ad effetto di campo Motorola MPF103 |
| Q2 | = transistore RCA 2N1178 (reperibile presso la Silverstar Ltd. - via dei Gracchi, 20 - Milano) |
| R1 | = resistore da 10 MΩ - 0,5 W |
| R2 | = resistore da 4,7 kΩ - 0,5 W |
| R3 | = resistore da 15 kΩ - 0,5 W |
| S1 | = commutatore a 1 via e 2 posizioni |
| XTAL | = cristallo per campione di frequenza da 100 kHz * |

Scatola metallica da 9,5 x 7,5 x 5,5 cm, circuito stampato, zoccolo per cristallo, attacco e connettore per la batteria, filo, stagno e minuterie varie

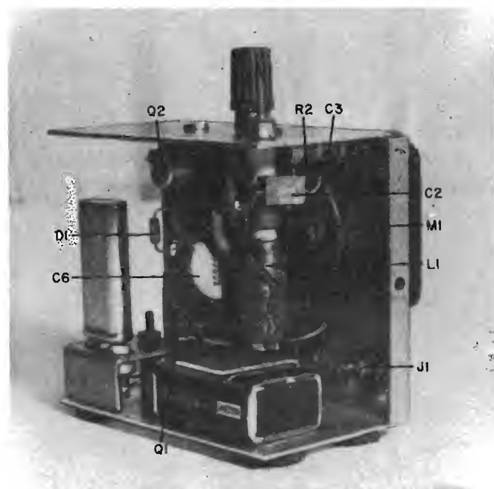
* Un cristallo di quarzo da 100 kHz non è facilmente reperibile: occorre perciò farselo costruire appositamente da ditte specializzate (ad esempio, la ditta S.A.C.E. Crystal - Via Micheli, 28 - Livorno).

sua tensione più stabile durante l'invecchiamento, assicura una migliore stabilità di frequenza.

**Costruzione** - Per realizzare questo calibratore potete seguire qualsiasi tecnica di montaggio, tenendo però presente che i collegamenti devono essere molto corti per non introdurre capacità parassite in parallelo al cristallo, che ridurrebbero la frequenza di lavoro, contribuendo alla instabilità di frequenza; inoltre, i collegamenti troppo lunghi attenuerebbero l'ampiezza delle armoniche alle frequenze più alte.

I componenti del calibratore si montano in parte su un circuito stampato da 55 x 40 mm e in parte da punto a punto. Ad eccezione di C2, il quale è montato direttamente in parallelo a L1, tutti i componenti che influiscono sul corretto funzionamento, sono montati sul circuito stampato il quale, per questo tipo di strumento, è effettivamente necessario, in quanto non solo permette collegamenti

Anche se è consigliabile usare il circuito stampato qui rappresentato, il calibratore si può montare su un pezzo di laminato plastico forato.




Veduta interna del calibratore; come si può rilevare, una staffa di alluminio sostiene la batteria. L'uscita è collegata al morsetto sistemato nella parte superiore della scatola di metallo.

## COME FUNZIONA

Un cristallo da 100 kHz è collegato ad un circuito oscillatore Colpitts nel quale viene usato un transistore ad effetto di campo a canale n nella configurazione a scarico comune. La soglia di Q1 ha un'altissima impedenza ed il cristallo, collegato tra soglia e scarico, funziona, con un carico minimo, nella risonanza in parallelo.
Il resistore R2 limita la corrente di avviamento di Q1. Purché la reazione sia adeguata, l'oscillazione si innesca quando la tensione di alimentazione è sufficiente per far funzionare Q1 al di sopra del ginocchio della sua caratteristica. Iniziata l'oscillazione, la corrente di scarico scende bruscamente in quanto il circuito genera la sua polarizzazione ed in questo modo si regola automaticamente per funzionare con il massimo rendimento. Il transistore Q1 oscilla bene ma la generazione di armoniche è limitata; le armoniche però sono necessarie ai fini dei controlli di frequenza e per la calibratura di apparati. L'uscita è prelevata, ad impedenza relativamente bassa, dalla fonte di Q1 e trasferita, attraverso il condensatore di accoppiamento C4, al circuito generatore di armoniche e limitatore D1-Q2.
Il diodo D1 perfeziona la tosatura delle semionde positive d'uscita dell'oscillatore, attuato già in parte da Q1; il transistore drift Q2 invece tosa le semionde negative. La tosatura dei picchi positivi e negativi è abbastanza netta e simmetrica, per cui il segnale che compare al terminale d'uscita BP1 è un'onda sinusoidale ben tosata e ricca di armoniche. Con una batteria da 9 V ed il livello di tosatura impiegato in questo calibratore, la tensione di segnale al terminale d'uscita è di circa 3 V da picco a picco.

corti il più possibile ma ne assicura anche la rigidità, altro importante requisito per la stabilità di frequenza.
L'induttore L1 deve essere situato in posizione tale che il suo nucleo di regolazione risulti facilmente accessibile pur quando la scatola è chiusa. Nel montaggio del prototipo esso è stato fissato in un foro praticato nell'angolo superiore sinistro della scatola da 9,5 x 7,5 x 5,5 cm che racchiude il calibratore. La bobina deve essere distanziata il più possibile dalle pareti metalliche della custodia.
**Regolazione** - Dopo aver montato il calibratore, controllate di non aver commessi errori od omissioni, e quindi installate i transistori, il cristallo e la batteria; chiudete quindi la scatola e stringete le viti di fissaggio. Svitate il nucleo di L1 a circa un terzo fuori dall'avvolgimento e portate il commutatore S1 in posizione INT. Se tutto funziona, lo strumento dovrebbe fornire un'indicazione compresa tra 300 μA e 350 μA, segnalando che Q1 assorbe la massima corrente limitata perché non oscilla e che Q2 assorbe solo la corrente di perdita.
Osservando lo strumento, avvitate il nucleo della bobina fino a raggiungere un punto in cui l'indice dello strumento sale bruscamente a circa 450 μA. Questo aumento è dovuto al fatto che Q1 è entrato in oscillazione e che la corrente di collettore di Q2 è aumentata. Fate quindi avanzare il nucleo di L1 nell'avvolgimento di altri due giri completi: a questo punto lo strumento dovrebbe indicare circa 400 μA.
Portate S1 in posizione EST. in modo da spegnere il calibratore, e dopo qualche secondo commutatelo di nuovo in posizione INT. L'indice dello strumento dovrebbe portarsi e fermarsi immediatamente a circa 400 μA. Se l'indice si porta ad un valore più alto, ed esita brevemente prima di tornare indietro, avanzate il nucleo di L1 ancora di un giro dentro l'avvolgimento.
Il valore esatto indicato dallo strumento può variare leggermente a seconda del tipo di transistori, di strumento e di batteria che avete usati. Il senso della deflessione e la sua entità durante la procedura di regolazione devono però essere gli stessi. 

# L'elettronica per l'automobile

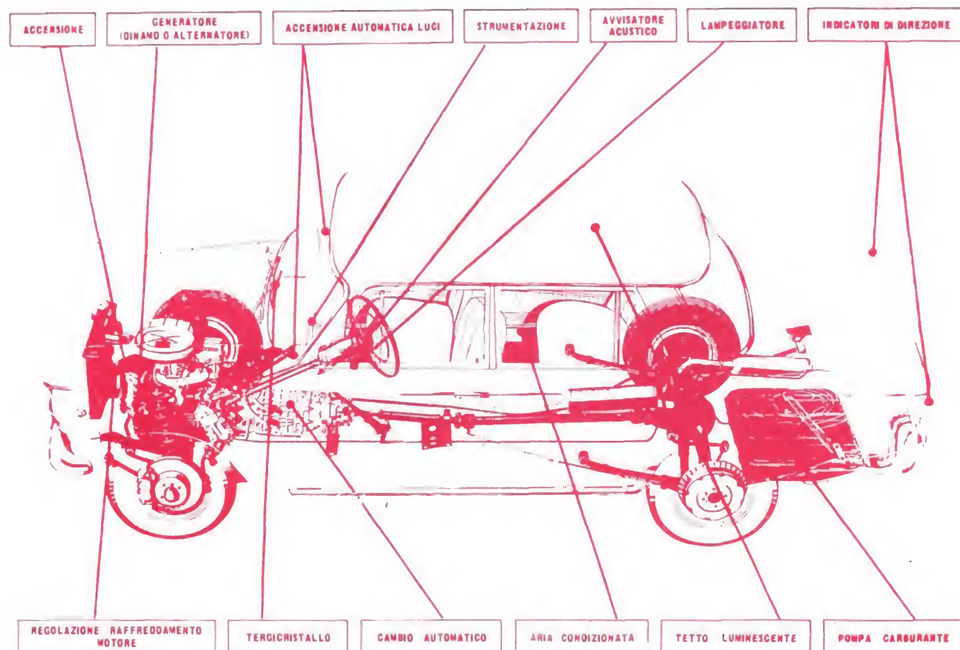
Il consumo di benzina nelle automobili può essere ridotto mediante un circuito elettronico che controlli la carburazione in rapporto al numero dei giri del motore. Infatti, ad un elevato numero di giri viene immessa nella camera di combustione del motore una miscela di benzina particolarmente ricca, che in realtà viene bruciata solo in parte e che, di conseguenza, produce una maggiore quantità di gas di scarico, i quali, essendo particolarmente ricchi di sostanze nocive, contribuiscono ad inquinare l'aria delle nostre città.

Un circuito elettronico a semiconduttori, attualmente allo studio presso i laboratori della SGS di Agrate Brianza (Milano), sarà in grado di rilevare il numero di giri del motore ed agire di conseguenza sul carburatore, in modo da regolare automaticamente l'immissione della miscela aria-benzina nella camera di combustione, limitando i consumi e riducendo al minimo i gas di scarico. Questa non è, del resto, che una delle possibili applicazioni dell'elettronica alle automobili.

I microcircuiti, cioè i nuovi dispositivi elettronici che su superfici microscopiche svolgono le funzioni di molti transistori ed altri componenti, sono già usati, specie negli Stati Uniti ed in alcune vetture europee di particolare prestigio, per perfezionare e rendere più sicuro l'impianto elettrico.

È noto a tutti che particolari marche

**Ecco schematizzate alcune parti dell'impianto elettrico di un'autovettura, nelle quali l'applicazione dei semiconduttori potrà garantire vantaggi di lunga durata e sicurezza di funzionamento.**



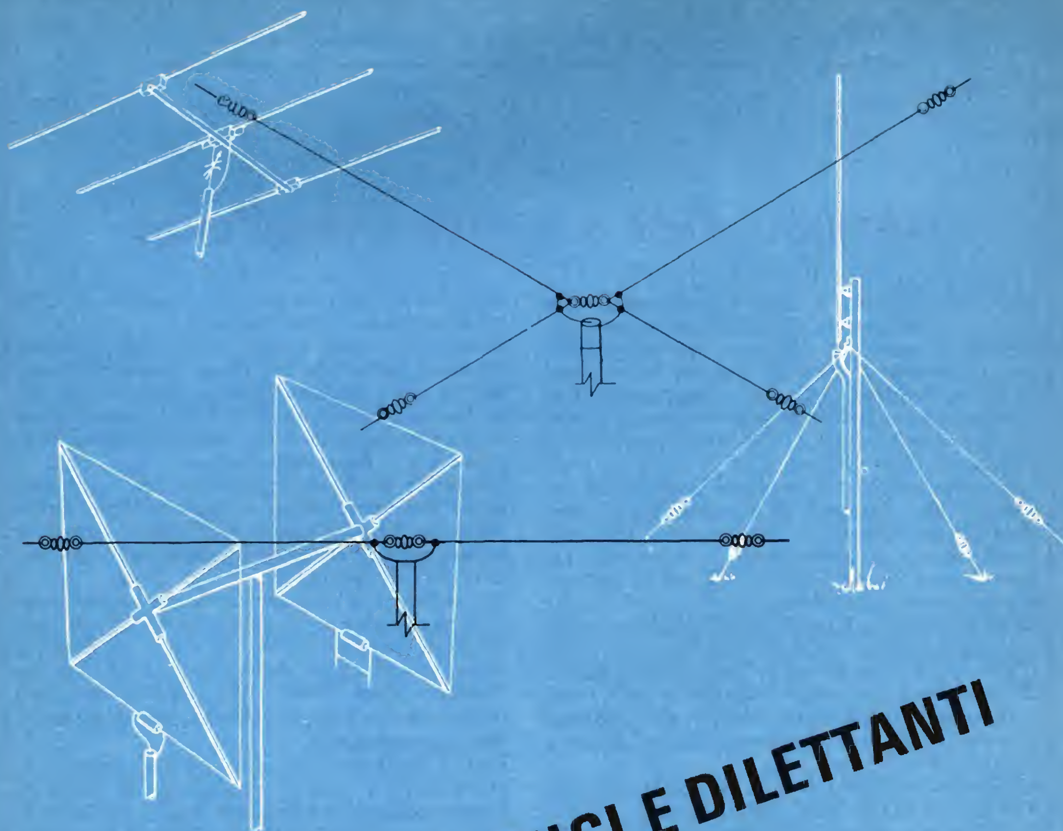
di automobili montano un sistema completamente elettronico di accensione, il quale rende più rapido e sicuro l'avviamento a freddo del motore.
Presso i laboratori della SGS si stanno ora studiando molte e svariate altre applicazioni; in particolare sta per essere messo a punto un regolatore di tensione a semiconduttori, che elimina i guasti prodotti frequentemente nel regolatore elettromeccanico, aumentando sensibilmente la durata del dispositivo ed evitando le frequenti messe a punto di cui necessita il regolatore di tipo tradizionale.
Anche le auto europee di media cilindrata, come già avviene per le auto americane di serie, potranno inoltre essere facilmente dotate, senza eccessivi costi di produzione, di numerosi accessori di cui sono attualmente prive come, ad esempio, il regolatore di velocità per il motorino del tergicristallo. Altri organi meccanici degli autoveicoli, facilmente soggetti a guasti (come il tachimetro, il contagiri ed il lampeggiatore), possono divenire elettronici. L'impiego dei semiconduttori consente infatti una sicurezza di funzionamento di gran lunga superiore a quella dei più perfezionati dispositivi elettromeccanici. A questo primo vantaggio si aggiunge quello altrettanto importante di consentire minori costi di produzione ed un ingombro altamente ridotto delle apparecchiature costruite mediante il loro impiego.
Si può quindi prevedere che nei prossimi anni l'industria automobilistica inizierà l'applicazione su larga scala dei microcircuiti, trasformando radicalmente gli attuali impianti elettrici delle vetture. ★



*La A.F.I. - Associazione Fotoamatori Italiani in via di costituzione, ha scritto alla Direzione di Radiorama chiedendoci di pubblicare sulla rivista un suo comunicato; aderiamo volentieri alla richiesta, pur non conoscendo direttamente l'A.F.I. e non essendo quindi in grado di fornire ulteriori notizie al riguardo, mentre formuliamo i migliori auguri per la costituenda associazione.*

## COMUNICATO

FOTOAMATORI ITALIANI ISCRIVETEVI ALL'A.F.I. - Associazione Fotoamatori Italiani. Le finalità di questa associazione sono molteplici: valorizzazione delle opere dei fotoamatori attraverso mostre e concorsi appositamente organizzati, sconti per l'acquisto di materiale fotografico, ecc.
Quota di iscrizione L. 1.000 (socio ordinario), L. 1.500 (socio sostenitore). Per ulteriori informazioni scrivere unendo francobollo per risposta a:
**Associazione Fotoamatori Italiani presso Bianchini A., 58050 CELLENA (Grosseto).**

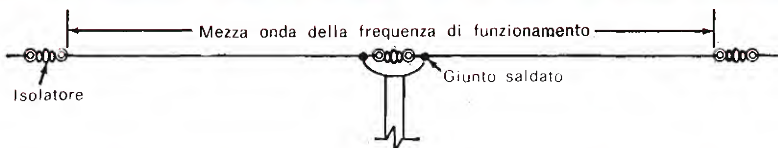


# ANTENNE PER TECNICI E DILETTANTI

Un'antenna trasmittente ben costruita è importante per qualsiasi stazione dilettantistica, ma è essenziale per il principiante che usa trasmettitori di scarsa potenza e desidera ottenere il massimo dal suo trasmettitore. Il principiante infatti, limitato a lavorare con scarse potenze, necessita di un sistema d'antenna capace del massimo rendimento di radiazione. Egli deve perciò dare grande importanza alla sistemazione della sua stazione, allo spazio disponibile per l'antenna ed al sistema di funzionamento che intende adottare.

Numerosi sono i tipi di antenne, ma quasi tutti sono derivati dal tipo orizzontale a mezza onda, dal tipo verticale ad un quarto d'onda o da una combinazione tra i due tipi. Per il dilettante è consigliabile adottare, all'inizio, uno dei tipi presentati nelle pagine seguenti e già sperimentati. Per collegamenti a lunga distanza, un'antenna ben progettata e costruita è quasi altrettanto importante quanto il trasmettitore. È impossibile infatti ottenere il massimo rendimento dal trasmettitore e la massima potenza d'uscita usando un sistema d'antenna mediocre. Con la limitazione di potenza imposta ai dilettanti, un'antenna ben progettata è il solo mezzo per effettuare buoni collegamenti a lunghe distanze.

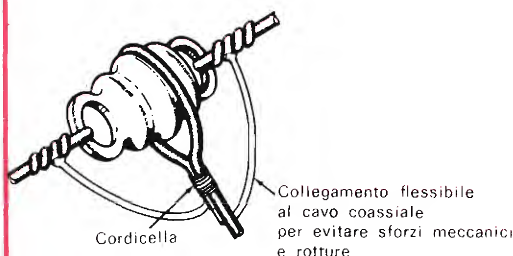
Costruendo l'antenna, eseguite con cura tutte le misure ed usate i materiali migliori che potete trovare. Prima di trasmettere, accordate bene l'antenna; quindi montatela in posizione elevata il più possibile dal suolo e distante da grandi masse che possano influire sul funzionamento. Non temete tuttavia di montare l'antenna in posizione poco favorevole, se è necessario. Più semplice sarà l'antenna, migliori saranno i risultati e minori le difficoltà di ogni genere che si possono incontrare.



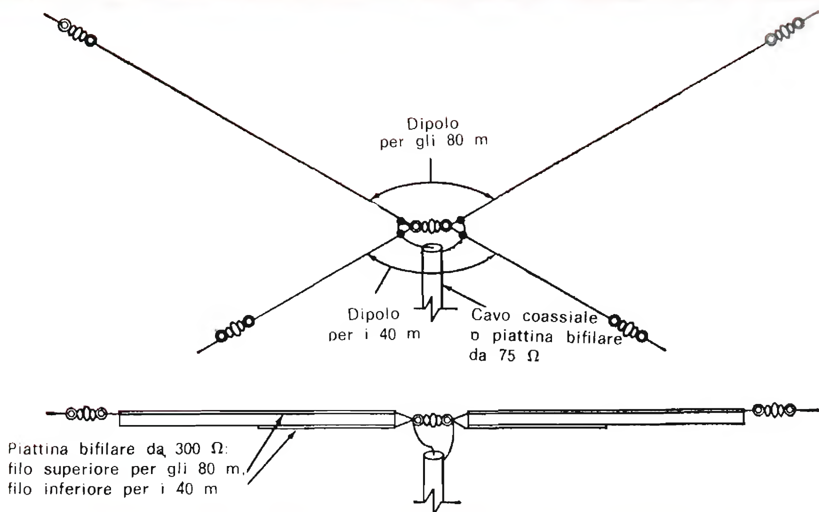

# ANTENNA BASE A DIPOLO A MEZZ'ONDA

L'antenna a dipolo a mezz'onda illustrata sopra viene generalmente stesa in linea retta ed alimentata al centro con cavo coassiale o piattina bifilare. La lunghezza totale in metri dei due elementi si calcola dividendo 143 per la frequenza di funzionamento espressa in megahertz. Un dipolo per gli 80 m (da 3,7 MHz a 3,75 MHz), per esempio, sarà lungo circa 45 m.
Dopo aver calcolata la lunghezza dell'antenna, misurate i pezzi occorrenti di filo massiccio o a trecciola del diametro di 1,5 mm oppure 2 mm se la lunghezza supera i trenta metri. Se l'antenna è più corta basterà filo più sottile. Il filo per gli elementi d'antenna può essere di rame dolce o duro od anche di acciaio ramato. Il rame dolce è migliore perché presenta la minima resistenza alla RF e può essere stirato prima di tagliarlo in pezzi della lunghezza dovuta. L'unico vantaggio dei fili di rame duro o di acciaio ramato è che, essendo più resistenti, per una determinata lunghezza, basta un diametro minore.
L'impedenza al centro di un'antenna a dipolo a mezz'onda varia in base all'altezza dell'antenna dal suolo, alla vicinanza degli ostacoli, alla dimensione dei fili, ecc. Tuttavia è bene assumere un'impedenza di 73 Ω ed usare cavo coassiale o piattina da 75 Ω tra l'antenna ed il trasmettitore.
Stendendo il dipolo, ponetelo alto il più possibile dal suolo, lontano da ostacoli ed orientatelo in modo che possa irradiare verso la direzione che più vi interessa; esso irradierà in tutte le direzioni, ma la massima radiazione si avrà in direzione ortogonale con il piano dell'antenna.
Reggete le estremità dell'antenna con corda resistente alle intemperie e, se usate pulegge, assicuratevi che siano di ottone o di bronzo. Evitate di tirare troppo gli elementi, lasciando un avvallamento che si noti appena.
Per migliorare la radiazione ad angolo stretto, usate la configurazione a V rovesciata del dipolo, con l'isolatore centrale appeso in aria e gli elementi diretti verso il basso, vicino alla terra. Se lo spazio è limitato, il centro dell'antenna può essere appeso orizzontalmente tra due paletti vicini e le estremità appese verticalmente.
Tutti i trasmettitori moderni hanno circuiti a pi greco adatti a linee di trasmissione di 50-75 Ω. Perciò, usando cavo coassiale o piattina da 75 Ω non si incontreranno difficoltà di accordo o di adattamento.

# SUPPORTO MECCANICO E COLLEGAMENTI ELETTRICI




Per evitare che la linea di trasmissione si possa spezzare nei punti di collegamento agli elementi d'antenna, è bene fissarla all'isolatore centrale come è illustrato nel disegno a sinistra. Inserite la linea di trasmissione in una gola dell'isolatore, quindi ripiegatela e fissatela ben stretta con una cordicella.
Per basse potenze può servire in genere qualsiasi isolatore assiale alettato di vetro o di porcellana. Tenete però presente che gli isolatori dovranno essere in grado di reggere l'antenna con forti venti e depositi di ghiaccio. Fissando gli elementi d'antenna agli isolatori, ripiegatene e saldatene le estremità per evitare che con forti sollecitazioni meccaniche si possono separare.
Infine, collegate due pezzi di filo di rame nudo lunghi circa 5 cm ai conduttori della linea di trasmissione, avvolgeteli intorno alle estremità degli elementi d'antenna vicino il più possibile all'isolatore centrale e saldateli al loro posto.




# SISTEMI MULTIBANDA A DIPOLO

Per ogni banda su cui si intende lavorare, si può realizzare un'antenna separata anche se un dipolo per 40 m funzionerà altrettanto bene anche sui 15 m. Questo però è il solo caso di un dipolo tagliato per una frequenza e che lavora bene su un'altra; qualsiasi altra combinazione presenterà scarso rendimento, notevoli disadattamenti e maggiori rischi di interferenze alla TV.

Gli elementi del sistema multibanda a dipolo sono appesi uno sopra l'altro e sono alimentati al centro, come si vede nell'illustrazione in alto. Nel disegno sotto è rappresentato un sistema economico di bassa potenza, fatto con piattina bifilare TV da 300 Ω. Se il dipolo più lungo è tagliato per gli 80 m ed il più corto per i 40 m, l'antenna potrà funzionare a 80 m, 40 m e 15 m. Ciò, naturalmente, introduce però problemi di irradiazione di armoniche.

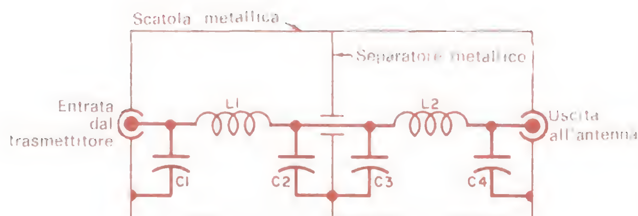
Se, per esempio, un trasmettitore funziona a 80 m con un sistema d'antenna alimentato in parallelo, la seconda armonica degli 80 m sarà irradiata dall'elemento per 40 m, ma completamente al di fuori della banda dei 40 m; ma ciò è illegale e deve essere corretto immediatamente. La radiazione di armoniche può essere ridotta di molto inserendo tra il trasmettitore e la linea d'alimentazione d'antenna filtri ben progettati. In basso è fornito lo schema di un filtro di armoniche oltre ad un elenco dei materiali che devono essere usati per le bande degli 80 m, 40 m e 15 m.

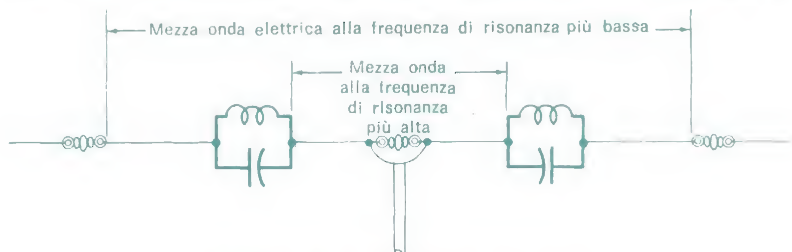
La costruzione è piuttosto critica e, per completare la schermatura RF del circuito, sono necessari una scatola metallica ed un separatore metallico. Inoltre, per ottenere un'alta attenuazione di tutte le frequenze superiori alla gamma in cui si lavora, la scatola deve essere accuratamente collegata a terra. Per ogni banda si deve usare il proprio filtro; è possibile tuttavia racchiudere i filtri in una sola scatola e commutarli nella linea. Per una buona schermatura è necessario usare cavo coassiale tra il filtro e l'antenna.

**80 m**
L1, L2 = 13 spire di filo di rame argentato o stagnato distanziate di 3 mm - Ø del filo 1 mm - Ø della bobina 25 mm
C1, C2, C3, C4 = condensatori ceramici od a mica argentata da 850 pF

**40 m**
L1, L2 = 8 spire di filo di rame argentato o stagnato distanziate di 3 mm - Ø del filo 1 mm - Ø della bobina 25 mm
C1, C2, C3, C4 = condensatori ceramici od a mica argentata da 440 pF

**15 m**
L1, L2 = 8 spire di filo di rame argentato o stagnato distanziate di 3 mm - Ø del filo 1 mm - Ø della bobina 14 mm
C1, C2, C3, C4 = condensatori ceramici od a mica argentata da 150 pF






# ANTENNA TRAPPOLA

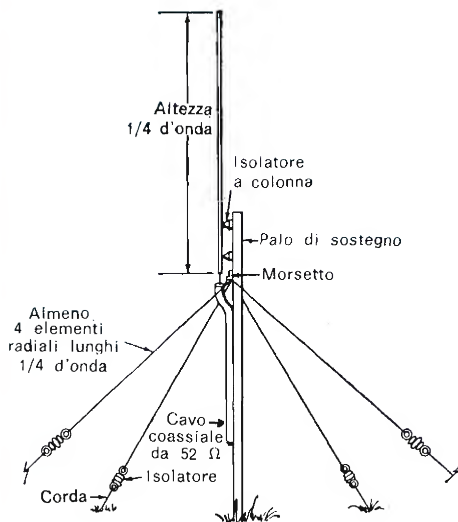
L'antenna trappola è un'eccellente soluzione per il dilettante che dispone di molto spazio e desidera lavorare su molte bande. Essa è simile all'antenna a dipolo con trappole (circuiti accordati) che isolano parte dell'antenna alla banda più bassa. Se nel disegno la lunghezza dell'antenna da una trappola all'altra è tagliata per i 15 m, da un isolatore all'altro la stessa antenna può coprire anche la banda degli 80 m.

Sono necessarie due trappole per ogni banda desiderata; la scelta dei componenti deve essere accurata ed è necessario un accordo fine.

Le trappole sono circuiti accordati in parallelo, fatti per risonare alla frequenza della banda per la quale sono progettate. In risonanza presentano una impedenza altissima, comportandosi in pratica come isolatori, per cui le porzioni dell'antenna oltre le trappole restano fuori circuito. Per spiegazioni più dettagliate circa la teoria e l'uso di antenne trappola si consulti il testo "The Radio Amateur's Handbook".

I vantaggi dell'antenna trappola rispetto agli altri sistemi multibanda sono rappresentati dal fatto che un'antenna sola è sufficiente per qualsiasi numero di bande e che non sono necessari filtri d'armoniche.

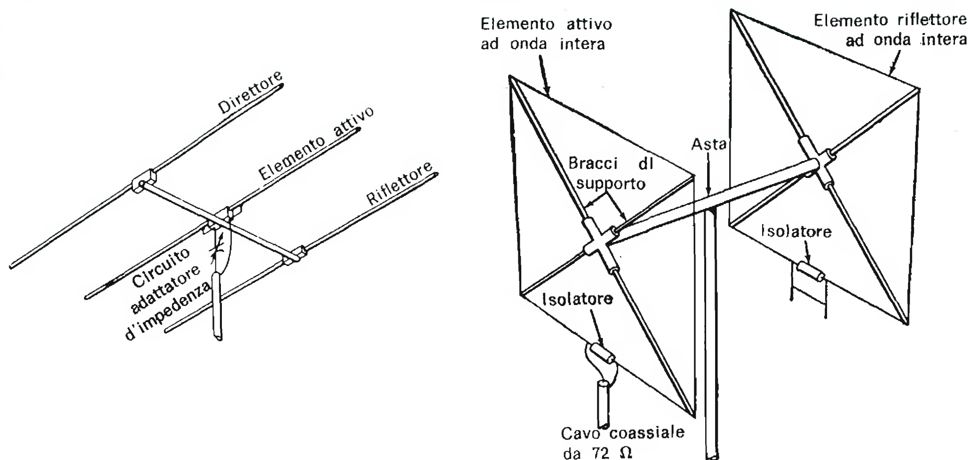
# ANTENNA A PIANO TERRA




L'antenna a piano terra rappresentata a sinistra è una scelta logica nei casi in cui lo spazio disponibile è scarso e si desidera comunicare a lunghe distanze. Essa ha un basso angolo di radiazione, può essere montata in aria o sul suolo e può essere alimentata con cavo coassiale. I suoi svantaggi sono che necessita di un buon sistema radiale, funziona in genere su una sola banda ed ha tendenza a provocare interferenze radio e TV. Per l'alimentazione con cavo coassiale, l'elemento verticale ad un quarto d'onda deve essere isolato da terra. L'impedenza d'alimentazione è compresa tra 35 Ω e 50 Ω e perciò un cavo coassiale da 52 Ω assicurerà un adattamento di impedenza abbastanza buono.

Poiché l'altezza dell'elemento verticale per la banda degli 80 m sarà di circa 20 m, il montaggio sul suolo, a mezzo di isolatori a colonna tra l'elemento verticale ed il paletto, è il solo sistema praticamente possibile. Gli elementi radiali serviranno quindi da ventatura per l'antenna.

Gli elementi radiali non dovranno toccare oggetti metallici e nemmeno il paletto, altrimenti potrebbero scoccare archi RF quando l'antenna viene alimentata. Collegando la linea di trasmissione, il conduttore centrale va all'elemento verticale e lo schermo al punto di collegamento comune degli elementi radiali. Il cavo coassiale si assicura al paletto.




# SISTEMI A MOLTI ELEMENTI PER UNA SOLA BANDA

L'antenna yagi e quella a quadro cubica (rispettivamente illustrate a sinistra ed a destra nella figura sopra) sono molto efficienti e forniscono un notevole guadagno di potenza, non ottenibile dal dipolo semplice e dall'antenna verticale. Entrambi i tipi di antenna si trovano in commercio, ma possono anche essere facilmente realizzate dal dilettante.

L'antenna yagi assicura un guadagno ed un rapporto di irradiazione anteriore-posteriore maggiori; tuttavia è difficile fare un sistema multibanda senza usare trappole, che sono troppo difficili da autocostruire. D'altra parte, l'antenna yagi è meccanicamente robusta e presenta un lobo direzionale molto stretto, adatto quindi per comunicazioni a lunghe distanze.

L'antenna a quadro cubica è leggermente migliore della yagi per comunicazioni a grandi distanze; può essere facilmente costruita per funzionare su una o più bande, ma è difficile da maneggiare e montare.

Entrambi i sistemi sono efficienti ed assicurano un considerevole guadagno di potenza rispetto agli altri tipi di antenne già descritti. Poiché un guadagno di potenza di soli 3 dB equivale a raddoppiare la potenza irradiata, un'antenna che abbia un guadagno compreso tra 5 dB e 8 dB è altamente desiderabile.

I rapporti anteriore-posteriore ed anteriore-laterale delle antenne yagi ed a quadro riducono i disturbi da queste direzioni concentrando il segnale trasmesso in un fascio direzionale. Di regola, un'antenna yagi a tre elementi avrà un guadagno di circa 8 dB ed un rapporto anteriore-posteriore compreso tra 20 dB e 28 dB. Questi valori sono però alquanto arbitrari, in quanto possono variare con l'accordo, con l'altezza dell'antenna dal suolo, con la vicinanza dell'antenna ad altri oggetti, ecc...

In pratica, non c'è virtualmente nessuna differenza tra un'antenna yagi a tre elementi ed un'antenna a quadro cubica a due elementi.

È consigliabile tuttavia che il principiante, desideroso di costruire od acquistare questi tipi di antenne, prenda familiarità con la teoria delle antenne per determinare quale tipo gli occorre e se è il caso, eventualmente, di procurarsi un'antenna tanto complicata.




## PIEDINI PER TELAI CON GUARNIZIONI DI NEOPRENE

Le rondelle di neoprene che servono da guarnizioni per i rubinetti sono quasi altrettanto utili in elettronica quanto per gli idraulici. Dette rondelle, facilmente reperibili e di costo modesto, sono piuttosto dure, resistenti e non lasciano segni sulle superfici rifinite quando vengono usate come piedini per il telaio di un montaggio elettronico; inoltre sono disponibili in molte dimensioni diverse. Per il montaggio di queste rondelle, utilizzate un buon collante per uso domestico.

## COME OTTENERE ECONOMICI DISTANZIATORI

Quando la cartuccia d'inchiostro di una penna a sfera non ricaricabile si secca, non buttate via la penna, in quanto la cannuccia di plastica può essere usata per



realizzare distanziatori isolanti. Asportate la cartuccia di inchiostro e la punta di metallo o di plastica, ormai inservibili; quando vi occorreranno distanziatori, con un seghetto sottile tagliate la cannuccia in pezzi della lunghezza desiderata. L'isolamento offerto dai distanziatori così ottenuti non sarà inferiore a quello dei prodotti commerciali.

## ATTACCO A VITE PER LAMPADINA AL NEON

Molto probabilmente, per qualche vostro montaggio, vi sarete già trovati nella necessità di impiegare una lampadina al neon con attacco a vite; purtroppo però queste lampadine si trovano in commercio solo con fili terminali e non ne è previsto il montaggio per mezzo di

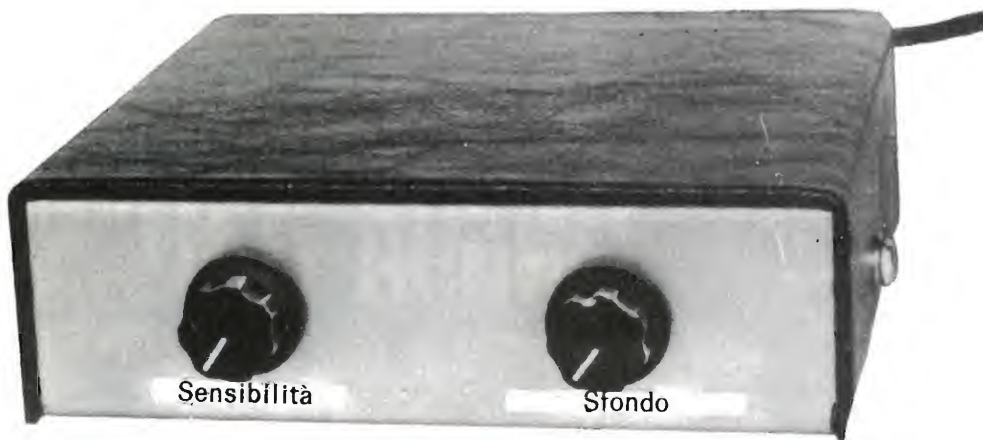


portalampade per lampadine spia. Il piccolo problema si può tuttavia risolvere facilmente e rapidamente utilizzando una lampadina spia bruciata o una lampadina in buone condizioni che non vi spiaccia distruggere. Rompete con la dovuta cautela il bulbo di vetro della lampadina ed asportate i suoi elementi ed i residui che si trovano nella base a vite. Inserite quindi un terminale della lampada al neon normale nel contatto centrale dell'attacco, come si vede nella figura; l'altro terminale va all'involucro metallico laterale. Isolate poi i fili tra loro e saldateli al loro posto.

## COME RADDRIZZARE FILI TERMINALI



I resistori, i condensatori, i diodi e gli altri piccoli componenti dotati di fili terminali si possono conservare ed usare facilmente se i fili sono diritti. Tuttavia, dopo un montaggio sperimentale o dopo aver smontato un apparecchio di ricupero, spesso vi sono molti fili da raddrizzare. Questo lavoro si può compiere rapidamente inserendo i fili, prima raddrizzati a mano in modo approssimato, tra due blocchi di legno duro e facendo scorrere un blocco contro l'altro in modo da eliminare le pieghe dei fili stessi.




# COSTRUITE IL "SONOLITE"

**Con questo apparato potrete modulare luci da 500 W mediante segnali audio o controllare la velocità di un motore elettrico**

L'apparecchio che presentiamo e che abbiamo denominato "Sonolite" è facile da costruire e può essere usato sia come base per un organo a colori da 500 W, sia per controllo generico di energia sino a 5 A. Per un organo a colori domestico, oltre a filtri adatti, sono necessari tre Sonolite: uno per le basse frequenze audio, uno per le medie e un terzo per le alte.

Con un'orchestrina di strumenti elettronici si possono ottenere effetti eccezionali collegando un Sonolite in parallelo all'altoparlante di ogni strumento, usando lampade di grande potenza, possibilmente con riflettori, e differenti filtri colorati per illuminare il palcoscenico. Il giuoco di colori e le variazioni di intensità, quando gli strumenti vengono suonati, produrranno un effetto fantastico.

Con la semplice aggiunta di un potenziometro da 200 Ω e di una piccola pila, il Sonolite si può convertire in un sistema per il controllo di energia, che può essere usato per controllare l'energia fornita a qualsiasi utilizzatore da 500 W o meno, funzionante a 125 V c.a.

**Costruzione** - Il circuito (*fig. 1*) può essere montato come si vede nella *fig. 2*, con i controlli R3 (Sfondo) e R2 (Sensibilità) montati su un lato e la presa di rete (SO1) ed i cordoni di rete ed audio sull'altro lato. Nel montaggio illustrato nella *fig. 2*, il circuito è stato realizzato su due basette d'ancoraggio a cinque terminali.

Prima di praticare i fori di montaggio delle basette, realizzate un radiatore di calore per il Triac (*fig. 3*) e saldate ad esso il Triac. I due fori di montaggio del

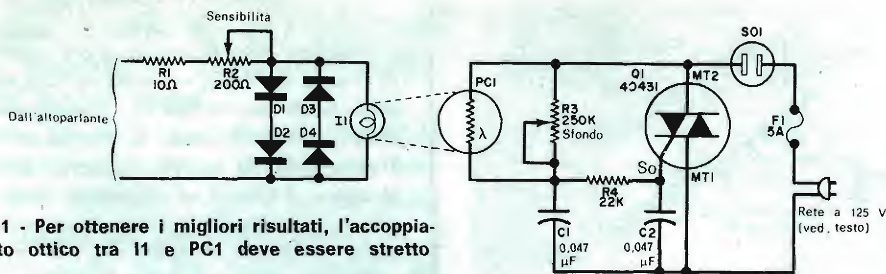



**Fig. 1 - Per ottenere i migliori risultati, l'accoppiamento ottico tra I1 e PC1 deve essere stretto**

## MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2 = condensatori da 0,047 μF
D1, D2, D3, D4 = diodi al silicio da 50 V di picco inverso
F1 = fusibile da 5 A
I1 = lampadina spia
PC1 = fotoresistenza tipo RCA 2529 o simile *
Q1 = triac tipo RCA 40431 *
R1 = resistore da 10 Ω - 0,5 W
R2 = potenziometro a filo da 200 Ω - 3 W
R3 = potenziometro da 250 kΩ
R4 = resistore da 22 kΩ - 0,5 W
SO1 = presa rete da pannello

Mobiletto, nastro isolante in plastica, grasso al silicone per radiatore di calore, due basette d'ancoraggio a cinque capicorda, portafusibile, cordone di rete, cordone audio, manopole e minuterie varie

* RCA - Silverstar - via dei Gracchi, 20 - Milano

radiatore di calore si usano anche per fissare due capicorda. Per isolare il radiatore di calore dal telaio metallico usate un foglio di mica con grasso al silicone sparso su entrambe le facciate.
Usando come guida i fori di montaggio del radiatore di calore, praticate i fori nel telaio: innanzitutto sistemate il foglio di mica ingrassato, quindi il radiatore di calore con sopra le basette di ancoraggio montate. Da entrambi i lati dei bulloncini di fissaggio inserite rondelle isolanti. Ricordate che il terminale fissato al radiatore di calore del Triac sarà in tensione rispetto all'altro lato della rete. Nell'effettuare i collegamenti del Sono-

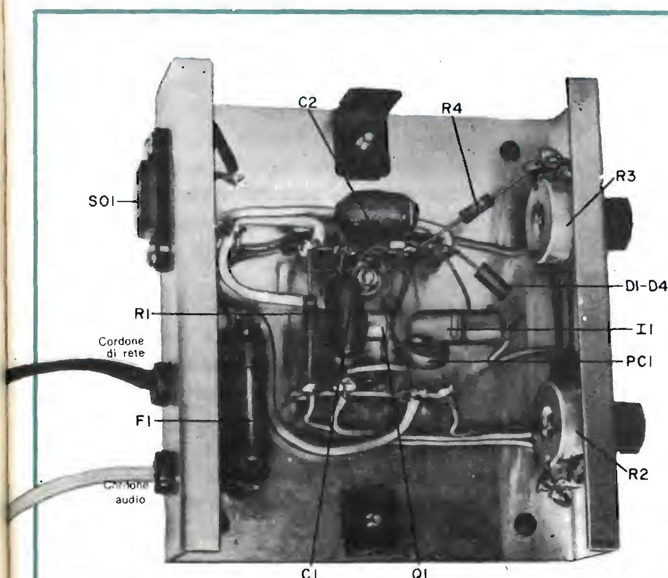



**Fig. 2 - Il circuito è montato su due basette d'ancoraggio a cinque capicorda, cioè con capocorda centrale di fissaggio e due capicorda ai due lati. I quattro diodi sono racchiusi in un tubetto. Non si usi mai il telaio metallico come massa comune.**

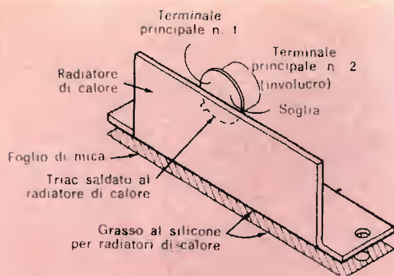


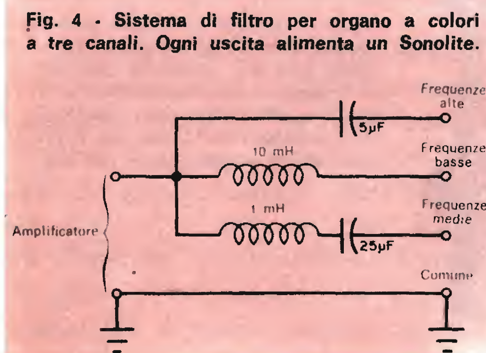

**Fig. 3 - Il radiatore di calore è lungo 5 cm con bordi da 12 mm; non si trascuri di isolarlo, spalmando grasso al silicone su entrambe le facciate del foglio di mica.**

lite, non usate il telaio come massa o come punto comune per qualsiasi parte del circuito.

Disponete il lato sensibile della fotoresistenza (PC1) aderente al bulbo della lampadina spia (I1) ed avvolgete la coppia con nastro adesivo opaco, in modo che sporgano solo i terminali di PC1. Nel montaggio che si vede nella fotografia è stato usato un riflettore metallico per dirigere la luce su PC1. La lampadina è priva di zoccolo e saldata direttamente; tuttavia, volendo, può essere usato un portalampade.

**Collaudo** - Collegate una lampadina da 500 W o di potenza inferiore alla presa SO1 ed inserite il Sonolite in una presa di rete a 125 V c.a. Non è possibile collegarsi alla presa da 220 V, a meno di adottare un trasformatore riduttore 220/125 V da 500 W. Ruotando il controllo di "Sfondo" da un'estremità all'al-

**Fig. 4 - Sistema di filtro per organo a colori a tre canali. Ogni uscita alimenta un Sonolite.**




## COME FUNZIONA

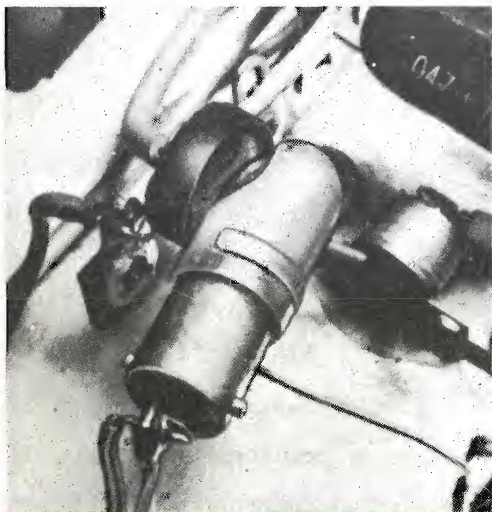
Il "Sonolite" è un sistema base per controllo di energia con Triac, nel quale un segnale a basso livello proveniente da un amplificatore audio controlla il tempo di conduzione del Triac e quindi la quantità di energia fornita al carico. Il Triac è un dispositivo semiconduttore a quattro strati, simile ad un raddrizzatore controllato al silicio, che può essere commutato dallo stato di non conduzione allo stato di conduzione per mezzo di una tensione di eccitazione esterna. Tuttavia, a differenza del raddrizzatore controllato al silicio, il Triac è un dispositivo ad onda intera che commuta sia le semionde negative sia quelle positive della tensione c.a. applicata. Come per il funzionamento del raddrizzatore controllato al silicio, eccitando in conduzione il Triac in ritardo durante ogni ciclo, al carico viene fornita energia minore, mentre eccitandolo prima, l'energia fornita al carico aumenta.

I resistori R3 e R4, in unione con i condensatori C1 e C2, formano un doppio circuito a costante di tempo. Variando la resistenza di R3, il punto di innesco del Triac può essere regolato tra circa 15° e circa 170° del ciclo di tensione c.a. In questo circuito R3 ("Sfondo") controlla il tempo necessario perché la tensione ai capi di C2 raggiunga la tensione di innesco del Triac. Quando la tensione ai capi di C2 raggiunge questa tensione, il Triac si innesca, fa passare energia nel carico per la parte restante del ciclo e scarica anche C2, rendendolo pronto per il ciclo di carica successivo.

La fotoresistenza PC1 è collegata in parallelo al potenziometro R3; quando la fotoresistenza è al buio, ha una resistenza altissima e quindi non fa variare di molto il valore effettivo di R3. Se però PC1 viene illuminata, la sua resistenza diminuisce grandemente, variando il tempo di carica della costante di tempo.

La luce che colpisce PC1 è emessa dalla lampadina spia I1, la quale, a sua volta, è alimentata dalla tensione di segnale presente nel cordone audio. I quattro diodi fungono da limitatori di tensione per evitare che la lampadina si possa bruciare se la tensione in entrata supera quella richiesta dalla lampadina. Il controllo di sensibilità R2 determina l'entità della tensione in ingresso che raggiunge la lampadina.

tra, la lampadina dovrebbe passare dalla posizione di spenta a quella della piena luce. Regolate R3 finché la lampadina risulta appena spenta.
Portate quindi il controllo di "Sensibilità" (R2) in posizione di massima resistenza e collegate i fili d'entrata audio in parallelo ad un altoparlante. Con il sistema audio in funzione, regolate R3 per ottenere la massima luminosità della lampadina durante i picchi musicali.
Per realizzare un organo a colori occor-



**Per accoppiare I1 a PC1 si è preferito usare un riflettore per lampadine spia. Se non si dispone di un riflettore di questo tipo, si possono mettere I1 e PC1 in stretto contatto ed innastrarle insieme. La luce ambientale non deve colpire la fotoresistenza PC1, in quanto può influire sul funzionamento del controllo di "Sfondo".**

rono, come già detto, tre Sonolite, ciascuno con la propria lampada. Filtri colorati adatti alle lampade si possono ottenere con fogli di plastica colorati. I colori in genere preferiti sono il rosso, il verde ed il blu. I filtri elettrici per ciascun gruppo di frequenze possono essere fatti secondo la *fig. 4*.
I condensatori elettrolitici della *fig. 4* possono essere sia di tipo non polarizzato sia formati da due condensatori polarizzati, collegati contrapposti. Il conden-

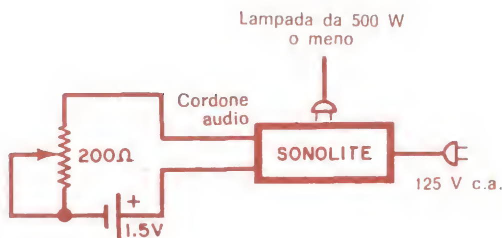



**Fig. 5 - Con l'aggiunta di due soli componenti, (un potenziometro e una pila) il Sonolite diventa un sistema di controllo di energia da 500 W.**

satore da 5 μF del filtro per le frequenze alte, per esempio, può essere formato con due condensatori elettrolitici da 10 μF, con i due terminali negativi collegati insieme; i due terminali positivi saranno quelli di un condensatore da 5 μF non polarizzato. Allo stesso modo, due condensatori elettrolitici normali da 50 μF potranno sostituire quello da 25 μF del filtro delle note medie.
Per un'orchestrina, ogni amplificatore di uno strumento alimenterà un altoparlante con in parallelo un Sonolite ed ogni strumento avrà il suo proprio colore.
Il Sonolite può essere convertito in un sistema di controllo di energia elettrica di impiego generale (fino a 5 A) aggiungendo un potenziometro da 200 Ω ed una pila da 1,5 V, come si vede nella *fig. 5*.



## Risposte al quiz (di pag. 14)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 Ω | 10 Ω | 5 | 18 Ω | 3,8 Ω |
| 2 | 18 Ω | 9 Ω | 6 | 12 Ω | 14 Ω |
| 3 | 12 Ω | 4 Ω | 7 | 6 Ω | 4,3 Ω |
| 4 | 6 Ω | 15 Ω | 8 | 8 Ω | 2,4 Ω |

# DAL MICROSCAN ALLO STEREOSCAN

Nel 1957 una squadra di scienziati dell'Università di Cambridge apportò nella microanalisi elettronica un'innovazione che diede alla Gran Bretagna, fin da allora, un posto di primo piano in quel campo.

Prima che fossero adottate tecniche di scansione, gli oggetti da analizzare dovevano essere spostati sotto analizzatori fissi e la distribuzione degli elementi doveva essere tracciata laboriosamente e lentamente. La scansione rese possibile la presentazione delle informazioni con un sistema di visione di tipo televisivo.

L'anno seguente, i Tube Investments Research Laboratories, avendo constatato che la microanalisi mediante scansione a raggi X, sviluppata dal gruppo di scienziati nel Cavendish Laboratory, era di alto valore, costruirono un loro proprio strumento.

Nel 1959 la Cambridge Instrument Co. stipulò con la Tube Investments un accordo per la fabbricazione in serie di tali strumenti e presentò il primo strumento costruito commercialmente nella seconda conferenza internazionale di microanalisi a raggi X tenutasi in Svezia. La produzione cominciò qualche mese dopo ed il primo Microscan fu terminato per la UKAEA ed esposto nell'ufficio londinese della Cambridge Instrument Company durante l'esposizione della Società Fisica tenutasi nel gennaio 1960.

Il Microscan ebbe grande successo e fu seguito, nel 1964, dal Geoscan. Stretti contatti furono e sono ancora mantenuti tra la Tube Investments e l'Università di Cambridge.

Il dott. Long, fisico della facoltà di mineralogia e petrologia dell'Università, fu artefice di molte innovazioni sviluppate dalla Compagnia per produrre il Geoscan.

**Lo Stereoscan** - Nel frattempo, gli sforzi per migliorare il potere risolutivo del Microscan indussero la Compagnia a collaborare con la facoltà di ingegneria dell'Università, nella quale venivano studiati i microscopi elettronici a scansione; nacque così lo Stereoscan (*fig. 1*). Questo strumento aveva un campo focale circa trecento volte maggiore di qualsiasi altro microscopio precedente, ottico o no, e produceva sensazionali

risultati nell'analisi di superfici sia ruvide sia lisce. Le fotografie prese con questo strumento erano così rivoluzionarie che la Compagnia dovette fare una dimostrazione speciale per convincere i microscopisti che quelle fotografie erano vere immagini delle superfici. Questa apparecchiatura destò un grande interesse e molteplici furono le ordinazioni ricevute. Anche le Ferrovie Britanniche hanno ordinato uno Stereoscan per la ricerca dei guasti dovuti ad usura dei materiali e per la rilevazione di incrinature in rotaie e ruote.

Lo strumento funziona in modo simile ai normali microscopi elettronici; un fascio primario di elettroni emesso da un filamento riscaldato di tungsteno viene focalizzato finemente sull'oggetto e, per mezzo di bobine di scansione, scandito a raster sulla superficie.

Gli elettroni liberati dall'oggetto sono rivelati da un sistema scintillatore/fotomoltiplicatore ed i segnali risultanti vengono usati per modulare la luminosità dello schermo di un tubo a raggi catodici che è scandito in sincronismo con la scansione elettronica dell'oggetto.

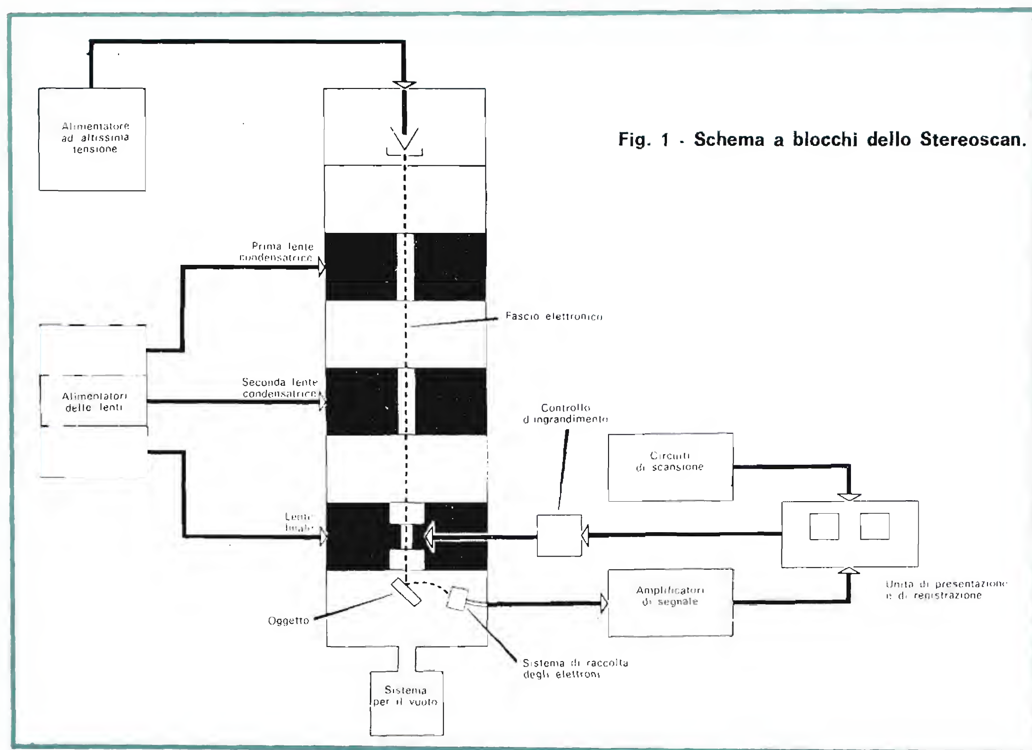


**Fig. 1 - Schema a blocchi dello Stereoscan.**

**Versatilità** - Gran parte del successo riscosso dallo strumento è dovuto al progetto estremamente accurato che consente la massima versatilità. Sono previsti tutti gli usi possibili e possono essere forniti accessori per un facile collegamento di unità sussidiarie.

Il microanalizzatore Geoscan II a rag-



**Il direttore dell'ufficio vendite della Cambridge Instrument Company, reparto analisi elettronica, sta illustrando dettagliatamente, a due dimostratrici della ditta, le caratteristiche dello Stereoscan.**

gi X, ulteriore perfezionamento della prima versione, acquistato anch'esso dalle Ferrovie Britanniche, funziona in modo simile allo Stereoscan. Il fascio elettronico d'analisi eccita dall'oggetto in osservazione raggi X, i quali vengono analizzati spettroscopicamente per rivelare la distribuzione qualitativa e quantitativa degli elementi chimici.

A differenza del Geoscan I, il Geoscan II ha il cannone elettronico montato orizzontalmente e circondato da una complicata strumentazione.

Se usato staticamente, si possono ottenere analisi quantitative di volumi superficiali di 1,5 $\mu m^3$. Con il sistema di scansione, si possono ottenere curve di distribuzione quantitativa di determinati elementi lungo la linea di scansione o figure di distribuzione qualitativa sull'area del raster.

Finché continuerà la cooperazione tra la Compagnia e l'Università, la Gran Bretagna manterrà il suo primato in questo campo, nonostante la forte concorrenza dei giapponesi. ★

# OSCILLATORE RF CON UJT

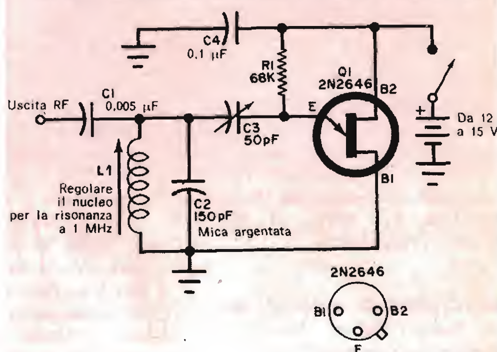
Se usati come semplici oscillatori a rilassamento, i transistori ad unigiunzione (UJT), e particolarmente quelli di tipo economico, non funzionano molto oltre la gamma delle basse frequenze radio. Tuttavia, il circuito riportato qui a destra consente di ottenere da un UJT di tipo 2N2646 una uscita sinusoidale a 1 MHz. Con un UJT dello stesso tipo ma selezionato, il circuito continuerà a funzionare fino a 1,5 MHz, frequenza oltre la quale le prestazioni diventano scarse.

Nel circuito, L1 e C2 formano un circuito accordato che si accorda a 1 MHz regolando il nucleo di L1. I componenti C3 e R1, in serie con L1-C2, formano un circuito oscillatore a rilassamento. Il condensatore C3 si carica attraverso R1 e, quando ai capi di C3 appare la tensione d'emettitore di picco dello UJT Q1, lo UJT conduce scaricando C3 attraverso il circuito accordato L1-C2. Ciò porta il circuito accordato in oscillazione e poi le escursioni positive della tensione ai capi di L1-C2 si sommano alla tensione ai capi di C3 per innescare lo UJT.

I normali UJT non funzionano a 1 MHz ed anche quelli selezionati funzionano male a 500 kHz; a bassi sottomutipli di 1 MHz (333 kHz, 250 kHz e 200 kHz), tuttavia, lo UJT funziona in modo sicuro. La regolazione del condensatore variabile C3 determina la frequenza di innesco di Q1; perciò, regolando C3, l'innesco dello UJT può essere sincronizzato (accuratamente agganciato) con ogni terzo, quarto o quinto ciclo di oscillazione del circuito accordato L1-C2.

Poiché ai capi di L1-C2 si genera una tensione relativamente alta, la regolazione di aggancio di C3 non è particolarmente critica. In pratica, basta regolare C3 al minimo valore di capacità che produce il massimo segnale ai terminali d'uscita dell'oscillatore RF. Per

**Il transistore UJT funziona ad un sottomultiplo della frequenza d'uscita ed eccita a colpi il circuito accordato per generare l'uscita RF. Questo circuito oscillatore può arrivare fino a 1,5 MHz.**




evitare l'effetto della capacità della mano quando si regola C3, è importante che le sue lamine fisse, e non quelle mobili, siano collegate all'emettitore dello UJT.

Se disponete di parecchi UJT, provateli tutti in quanto in questo circuito alcuni transistori 2N2646 (costruiti dalla General Electric e distribuiti in Italia dalla Thomson Italiana, via Erba 21 - Paderno Dugnano, Milano) funzionano meglio di altri. L'uscita dell'oscillatore è ad altissima impedenza; essa deve quindi essere collegata ad un carico ad alta impedenza per evitare di smorzare le oscillazioni. 




# BUONE OCCASIONI!

**LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE 5 - 10126 TORINO ».**

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

**VENDO** 30 transistori di ogni tipo, 10 valvole, 3 transistori di potenza, a L. 10.000; tester (Rolltester Cassinelli) nuovo a lire 10.000; cinepresa Comet 8 a L. 15.000; proiettore 8 mm a L. 40.000 (list. L. 65.000); fisorgano elettrico a L. 38.000 (listino L. 55.000); Enciclopedia Universo a L. 70.000 (list. L. 106.000) ed altro materiale. Gradirei visite a domicilio il sabato e la domenica per contrattare onestamente. Per risposta indirizzare a Duilio Paoluzzi, piazza Garibaldi 32, 21016 Luino (Varese).

•

**VENDO** cambiadischi Garrard 1000, completo di torretta e base in legno, con o senza testina stereo, come nuovo, usato per provarlo, per L. 25.000, listino L. 44.000. Rivolgersi ad Antonio Sapienza, via Roma 17, 90010 Isnello (Palermo).

•

**RADIOTECNICO** diplomato Scuola Radio Elettra eseguirebbe montaggi di apparecchiature elettroniche e montaggi su circuiti stampati od altri montaggi, sempre di carattere radiotecnico, per seria ditta. Accetto qualsiasi offerta purché ben specificata. Indirizzare a Giulio Ghirardi, via Duca Alessandro 1, 43100 Parma.

•

**CAMBIO** due altoparlanti lato 77 mm, due condensatori da 100 µF, due da 3,2 µF e 10 µF (dielettrici), potenziometro 250 Ω, 21 resistenze da ½ W, due condensatori ceramici da 0,1 µF, uno da 47.000 pF, vario materiale per una lampada di Wood e relativo reattore. Per ulteriori informazioni telefonare al 96.01.524 o scrivere a: Enrico Semeraro, via Carcano 13, 21047 Saronno (Varese).

**VENDO** vera occasione trasmettitore tutte bande amatori, potenza 75 W, tipo Geloso, a lire 80.000 irriducibili. Scrivere a: Giuseppe Franco, via Massena 91, Torino.

•

**ALLIEVO** della Scuola Radio Elettra desidera ricevere componenti elettronici, saldatori a stagno, condensatori variabili, e qualsiasi materiale elettronico. In cambio cede chitarra normale, giornaletti o libri gialli. Scrivere a Renzo Tempesti, via Previdenza 5, 50047 Prato (Firenze).

•

**VENDO** oscillatore modulato di marca, nuovo, mai usato, provacircuiti a sostituzione, provavalvole nuovo e perfetto, un centinaio di resistenze, condensatori, diodi, fili per collegamenti di vari colori, attrezzi vari, una radio transistor di marca, non funzionante per la mancanza di un diodo, tester 10.000 Ω portate c.c., c.a., resistenza, nuovo. Tutto per L. 35.000 trattabili. Per accordi scrivere a Mauro Acciai, Via Banzena, Villamagra (Arezzo).

**TECNICO** diplomato, con laboratorio di riparazioni radio-TV, eseguirebbe montaggi di apparecchi anche su circuito stampato, es. radio transistor, telai per TV, ecc. Massima garanzia di perfetto lavoro. Rivolgersi a Mario Panero, via Roma 60, Villanova d'Asti (Asti).

•

**RADIOTECNICO** diplomato Scuola Radio Elettra cerca seria ditta che offra montaggi di apparecchiature elettroniche e montaggi su circuiti stampati. Scrivere a Maurizio Finardi, via De Sanctis n. 11, 20141 Milano.

•

**CERCO** coppia di ricetrasmettitori portatili completi, nuovi o quasi nuovi, con portata da 30 a 40 km. Cerco inoltre amplificatore per complesso musicale con cinque entrate e cinque controlli. Potenza 20÷30 W. Per maggiori chiarimenti ed accordi scrivere a Luigi Battocchi, Soggiorno Montano, 39040 Colle Isarco (Bolzano).

## INCONTRI

Lettori ed Allievi che desiderano conoscerne altri residenti nella stessa zona, a tutti buon incontro!

PER reciproca collaborazione ed amicizia desidererei incontrarmi con qualche allievo della Scuola Radio Elettra o radiodilettante residente a Berna. BELLINO PALMIERI, Mitteldorfstrasse 46, Ostermundigen, Berna (Svizzera).

CERCO amici residenti a Torino, che frequentino o che abbiano frequentato la Scuola Radio Elettra, per uno scambio di vedute. Scrivere a SALVATORE PIRAS, via Prali 4, 10139 Torino.

# FOTOGRAFIA PRATICA



Così come per il fotografo professionista, anche per il dilettante "che ha pretese" è indispensabile disporre di una buona tecnica fotografica di base e di una efficiente attrezzatura. Con il Corso di Fotografia Pratica per corrispondenza la Scuola Elettra vuole

RICHIEDETE SUBITO, GRATIS, L'OPUSCOLO "FOTOGRAFIA PRATICA" ALLA

Scuola Elettra
Via Stellone 5 - Tel. 67.44.32 (5 linee)
10126 TORINO

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
SPEDIRE SENZA BUSTA
E SENZA FRANCOBOLLO

FRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO CREDITO N 126 PRESSO L'UFFICIO P.T. DI TORINO A.D - AUT. DIR PROV P.T DI TORINO N. 23616 1048 DEL 23-3-1955

33

Scuola Elettra
10100 Torino AD





offrire a tutti indistintamente, giovani, uomini e donne, la possibilità di riuscire in tutte le fotografie e di prepararsi ad una carriera brillante e moderna.

Riceverete a casa, con il ritmo da voi stabilito, le lezioni ed il materiale che vi consentiranno di effettuare la stampa e lo sviluppo delle pellicole: bacinelle, vaschetta per sviluppo automatico, torchietto, pinze per le copie, bagni fotografici, ecc.

Le lezioni sono abbondantemente illustrate con fotografie, disegni, schemi che vi spiegano con chiarezza e praticamente l'uso dei materiali, gli errori da evitare, i risultati da ottenere.

Il Corso di Fotografia Pratica comprende 10 gruppi di lezioni (con 5 Serie di Materiali fotografici) e ogni gruppo costa meno di una comune pellicola a colori...



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

SPEDITEMI GRATIS IL VOSTRO OPUSCOLO

FOTOGRAFIA PRATICA

**MITTENTE:**

COGNOME E NOME

VIA N.

CODICE POSTALE CITTÀ

PROVINCIA

RICHIEDETE SUBITO, GRATIS, L'OPUSCOLO "FOTOGRAFIA PRATICA" ALLA



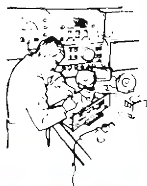


**Scuola Elettra**

Via Stellone 5 - Tel. 67.44.32 (5 linee)
10126 TORINO

# SIETE DISPOSTI A LAVORARE UN'ORA IN PIU' ALLA SETTIMANA PER GUADAGNARE IL DOPPIO DI QUANTO GUADAGNATE OGGI?

**Mettiamo che i Vostri superiori un bel giorno Vi dicano: «Se lei da domani lavora un'ora in più alla settimana, noi le raddoppiamo lo stipendio». Cosa rispondereste? Sicuramente sì. Ebbene, in pratica è quanto Vi offriamo noi. Se il lavoro che fate oggi, non Vi fa guadagnare abbastanza... leggete ancora, qui c'è la soluzione dei Vostri problemi.**



Certamente Vi è capitato di leggere da qualche parte di gente che guadagna cifre favolose. I tecnici radio TV ad esempio. Tutti dicono che oggi la professione del tecnico radio TV è una delle più redditizie (e infatti è così). Allora, invece di invidiarlo... diventate anche Voi un tecnico radio TV.

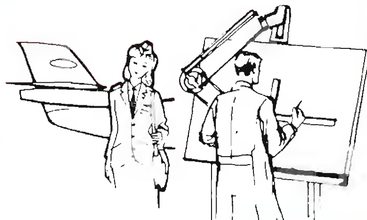
**« Già », dite Voi, « come si fa, Io devo lavorare per vivere »**

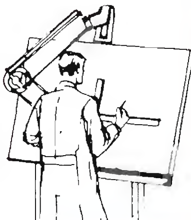
Ebbene, pensate di conoscere uno dei tecnici radio TV piu bravi del mondo. E tutte le settimane, per un'ora, questo tecnico formidabile Vi insegna tutti i suoi segreti. E' evidente che nel giro di poco tempo Voi sareste bravo quanto lui, e quel giorno potreste abbandonare il lavoro che oggi non Vi soddisfa per dedicarVi a questa lucrosa professione.
Come dicevamo, quell'ora di lavoro in piu alla settimana Vi permetterebbe di guadagnare molto di più (forse molto più del doppio) di quanto guadagnate oggi.

**« Già » riprendete Voi, « ma io non conosco nessun famoso tecnico radio TV ».**

Ebbene Ve lo presentiamo noi, anzi Ve lo mandiamo a casa Vostra una volta alla settimana o quando fa più comodo a Voi. Chi siamo noi? Siamo la Scuola Radio Elettra. La più importante organizzazione di Studi per Corrispondenza d'Europa. Noi insegnamo **ELETTRONICA RADIO TV** e anche







453

**FOTOGRAFIA** **LINGUE** **DISEGNO MECCANICO**

e molte altre cose, tutte professioni fra le meglio pagate del mondo. Abbiamo alcuni fra i migliori esperti in questi settori, e abbiamo fatto scrivere loro delle lezioni in cui essi rivelano tutti i loro segreti.

**Voi potete riceverle.**

Come? Spedite questa cartolina. Vi invieremo un opuscolo a colori completamente gratuito che Vi spiegherà ciò che dovete fare.
Non c'è nessun impegno da parte Vostra. Se la cosa non Vi interessa potrete buttare via tutto e nessuno Vi disturberà mai. Ma attenzione, forse questo opuscolo può cambiare la Vostra vita **e farVi guadagnare il doppio di quanto guadagnate oggi.**

**FATELO SUBITO, NON RISCHIATE NULLA E AVETE TUTTO DA GUADAGNARE RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO ALLA**



**Scuola Radio Elettra**
Via Stellone 5/33
10126 Torino



Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955



**Scuola Radio Elettra**
10100 Torino AD

33

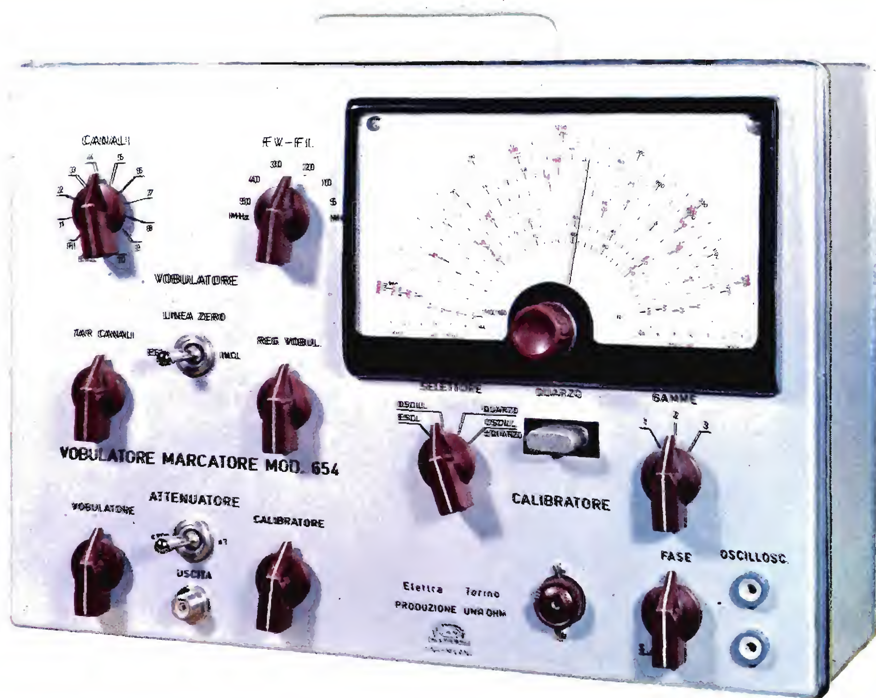
COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

**SPEDITEMI GRATIS L'OPUSCOLO DEL CORSO:**

(SEGNARE COSI [✓] IL CORSO CHE INTERESSA)

RADIO TV ☐ ELETTROTECNICA ☐
FOTOGRAFIA ☐ CORSI PROFESSIONALI ☐
LINGUE ☐

MITTENTE: NOME ____________
COGNOME ____________
INDIRIZZO ____________
COD. POST. ______ CITTÀ ______ PROV. ______




STRUMENTI

# VOBULATORE MARCATORE

Riunisce in un unico complesso gli strumenti necessari per la messa a punto di tutti i ricevitori TV e permette, unitamente ad un oscilloscopio, l'osservazione diretta e visiva delle curve caratteristiche del televisore.

## CARATTERISTICHE

**Alimentazione:** 125 V - 160 V e 220 V c.a. - **Dimensioni:** 320 x 225 x 140 mm (esclusa la maniglia). - **Pannello:** in alluminio satinato ed ossidato. - **Scatola:** in lamiera di ferro verniciato e satinato. - **Accessori:** adattatore d'impedenza da 75 Ω a 300 Ω; a richiesta contenitore uso pelle.

SEZIONE VOBULATORE - **Frequenze d'uscita:** da 3 a 50 MHz a variazione continua e a scatti da 54 a 229 MHz per i 10 canali TV italiani. - **Attenuatore d'uscita:** regolazione a scatti e continua. - **Impedenza d'uscita:** 75 Ω sbilanciata, 300 Ω bilanciata con traslatore esterno. - **Vobulazione:** regolabile con continuità da 0 a oltre 10 MHz. - **Tensione d'uscita su 75 Ω:** 200 mV da 3 a 50 MHz, 500 mV da 54 a 229 MHz.

SEZIONE MARCATORE - **Campo di frequenza:** da 4 a 14 MHz, da 20 a 115 MHz, da 160 a 230 MHz in sei scale. - **Precisione di frequenza:** ± 1%. - **Oscillatore a quarzo:** con quarzo accessibile dall'esterno; campo di frequenza da 3 a 20 MHz. - **Attenuatore d'uscita:** regolazione a scatti e continua. - **Tensione d'uscita:** oscillatore variabile 100 mV, oscillatore a quarzo 200 mV.

Per la precisione richiesta dalle misure viene fornito in unico pacco già montato e tarato a L. 79.300 tutto compreso. Effettuare il pagamento anticipato sul C.C.P. n. 2/214 - Scuola Radio Elettra - Torino.



**Scuola Radio Elettra**
10126 Torino Via Stellone 5/33